ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XIV.

1877—78.

MATHEMATIK OCH NATURVETENSKAP.

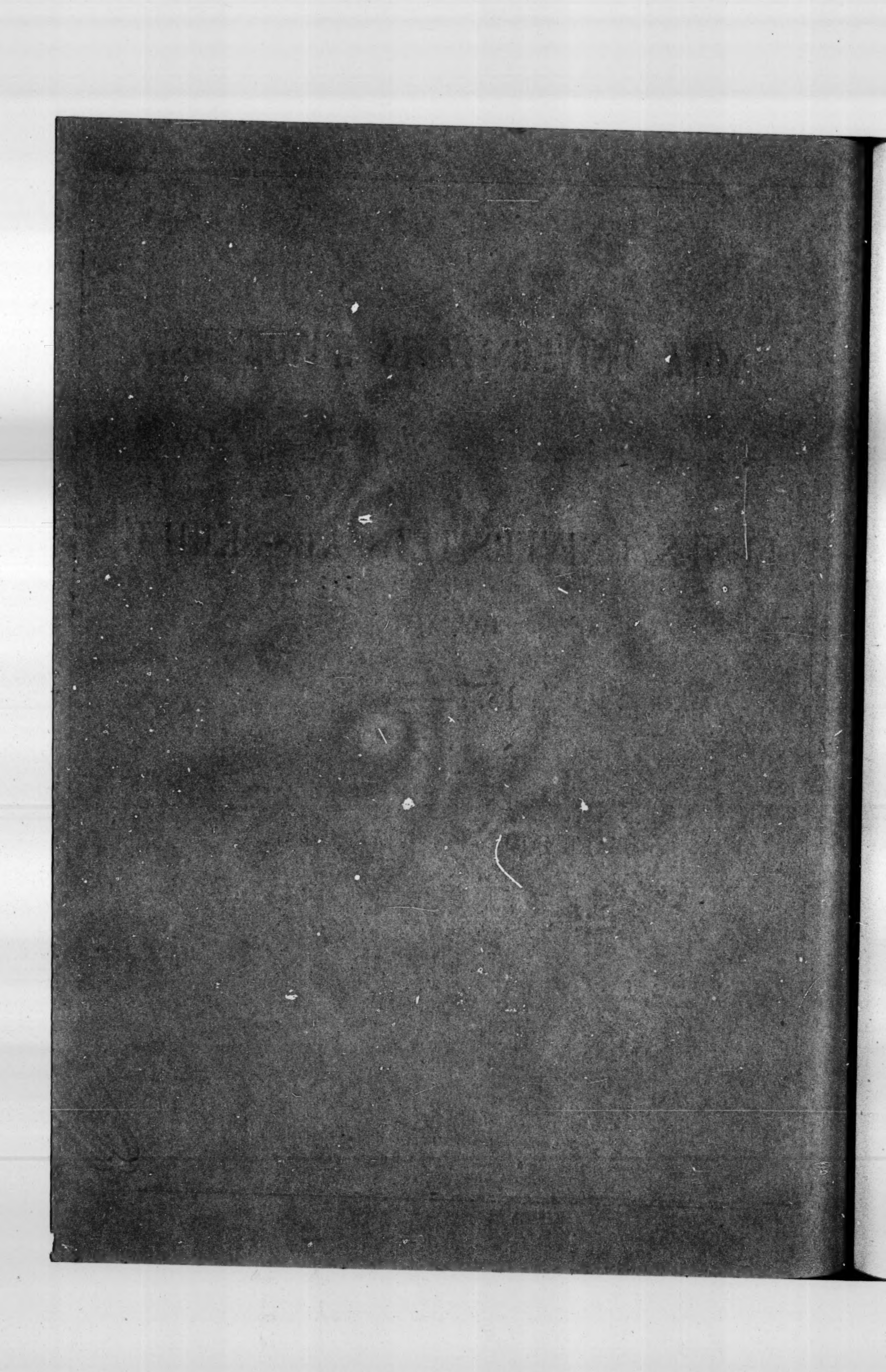
MED IX TAFLOR.

LUND, 1877—78.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Tom. XIV utgifves i 2:ne Afdelningar: I. Philosophi, Språkvetenskap och Historia.
II. Mathematik och Naturvetenskap.



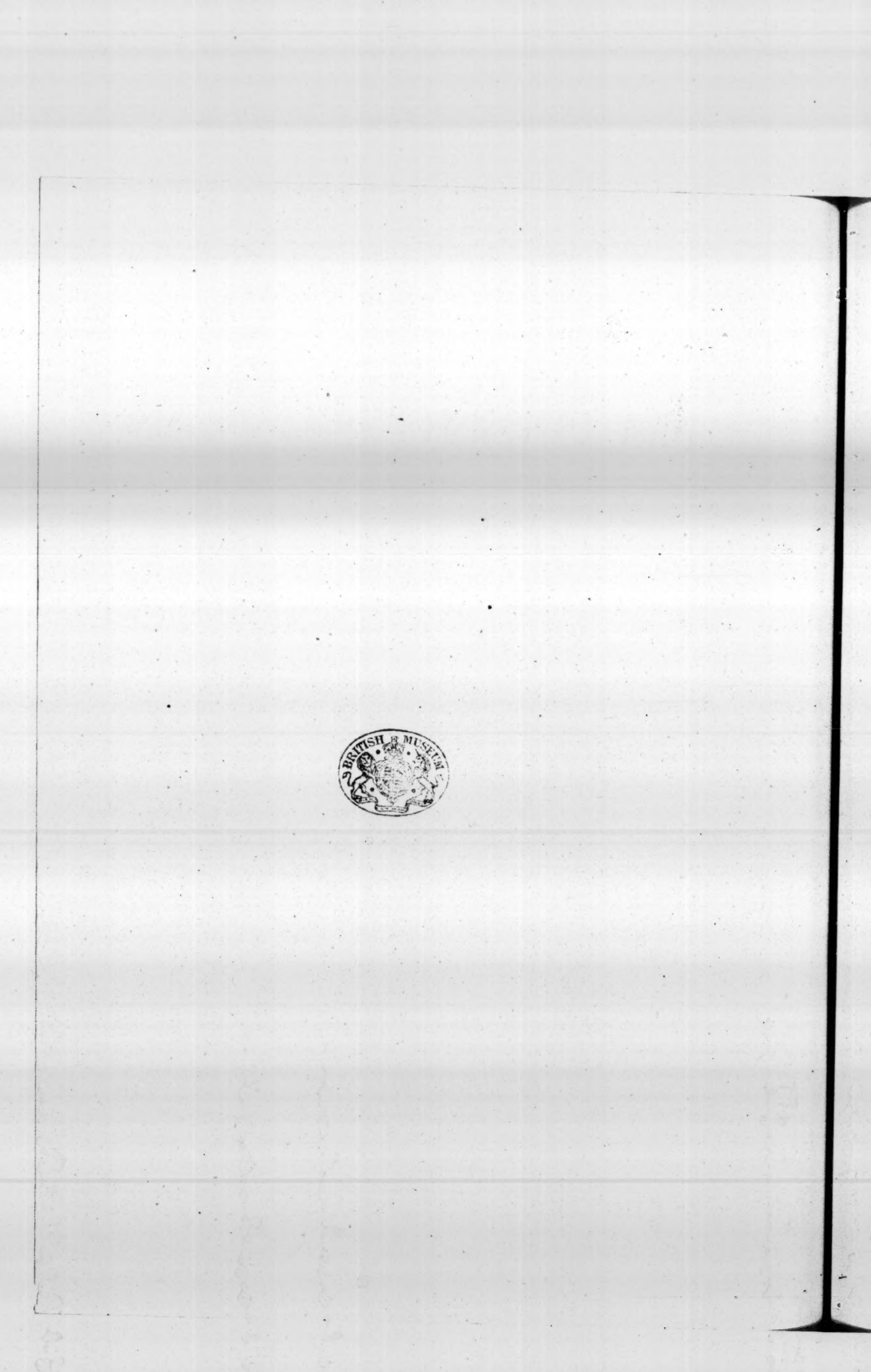
ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XIV.

1877—78.

LUND, 1877—78.
FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.



LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XIV.

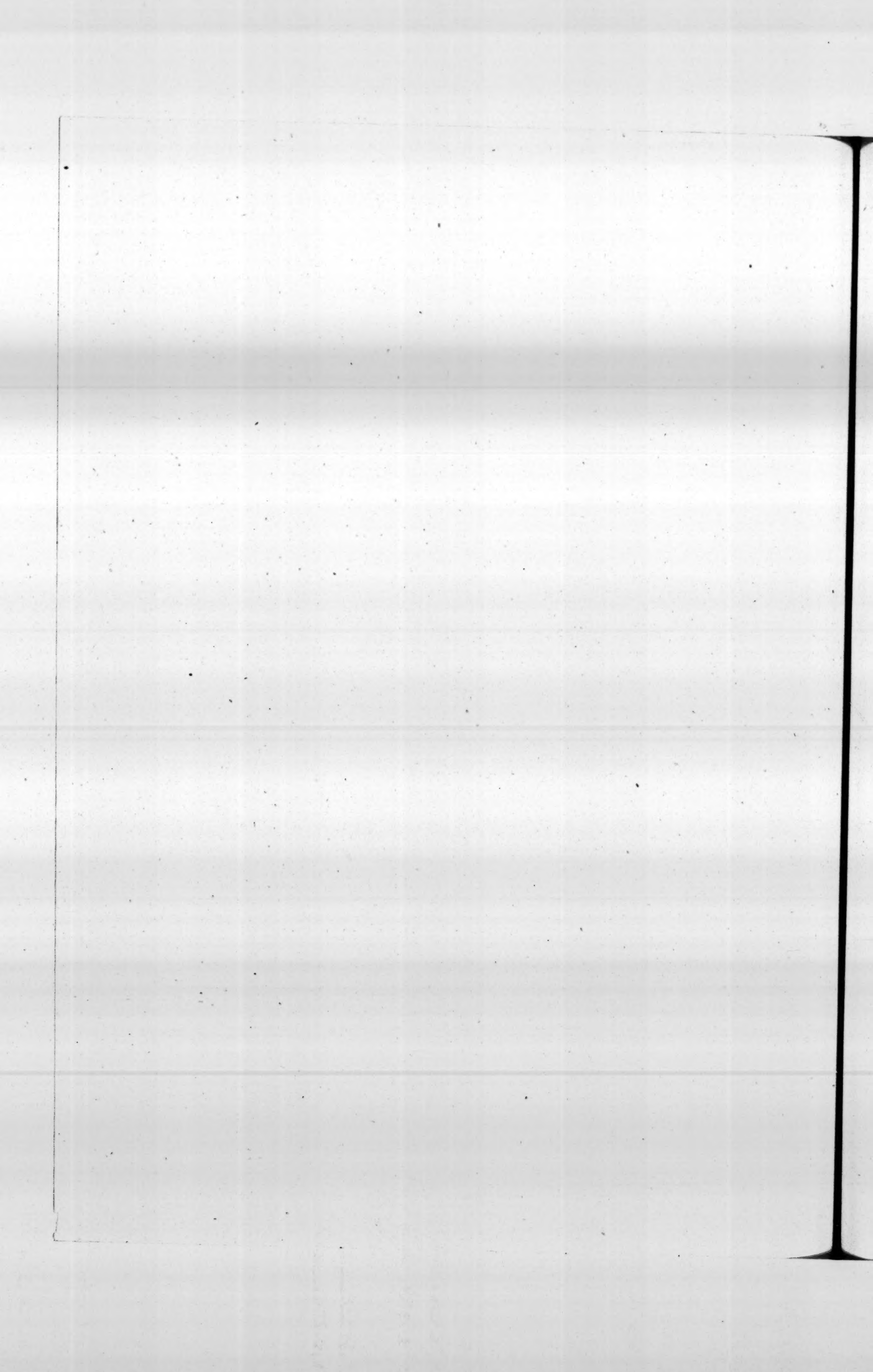
FÖR LÄSÅRET 1877—78.

II.

AFDELNINGEN FÖR MATHEMATIK OCH NATURVETENSKAP.

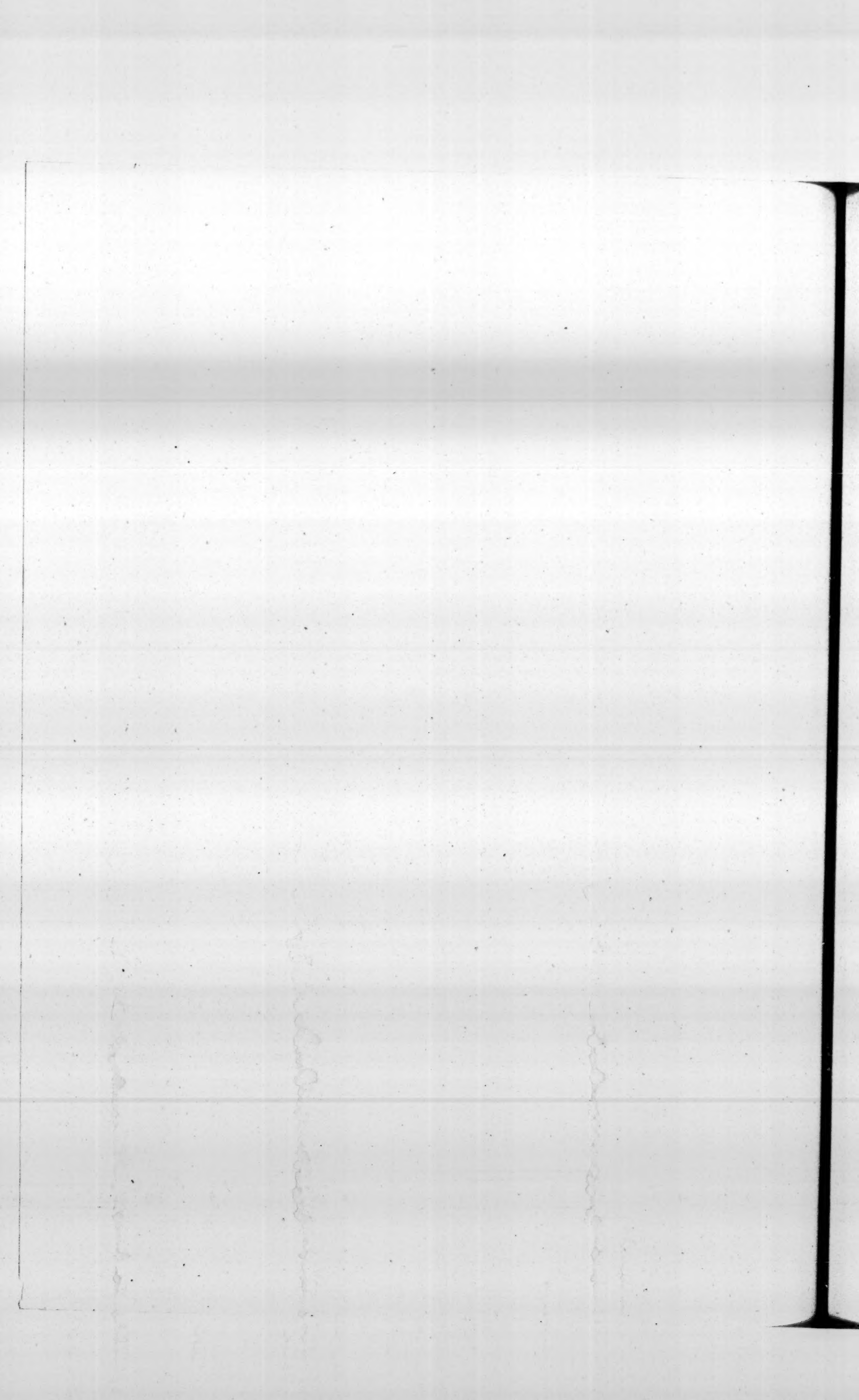
MED IX TAFLOR.

(UTGIFVEN MED BITRÄDE AF PHYSIOGRAPHISKA SÄLLSKAPET I LUND.)



Innehåll:

(Afdelningen för Mathematik och Naturvetenskap).



Beobachtungen des Mars während seiner Opposition 1877

von

AND. LINDSTEDT.

1.

Da die Opposition des Mars in 1877 wegen der grossen Nähe des Planeten an der Erde besonders günstig für eine Bestimmung der Sonnenparallaxe ausfallen konnte, wenn nur hinreichend viele Sternwarten der nördlichen und südlichen Halbkugeln sich dabei betheiligten, so wurde ich von Prof. Möller beauftragt die zu dem Zwecke erforderlichen Meridianbeobachtungen mit dem hiesigen neuen Meridiankreise auszuführen. Aber wegen des ausserordentlich schlechten Wetters, das hier während der letzteren Hälfte des Jahres fast durchgängig herrschte — von Juli 18 bis August 24 z. B. konnte ich keine Beobachtung erhalten — ist mir nur eine beschränkte Zahl von Beobachtungen gelungen; da dieselben jedoch an einem vorzüglichen Instrumente angestellt worden sind, so habe ich keinen Grund gefunden von meiner ursprünglichen Absicht ihnen eine ausführlichere Publication zu widmen abzuweichen.

Was das Instrument betrifft, so findet sich eine kurze Beschreibung so wie eingehende Untersuchungen über die Theilungsfehler und übrigen Constanten desselben in einer früheren Arbeit von mir [1]); die innerhalb Parenthesen gesetzten Seitenangaben beziehen sich im Folgenden immer auf selbige Abhandlung.

Bei der Ausführung der Beobachtungen habe ich mich dem von Washington ausgesandten Program angeschlossen. Die angewandte Vergrösserung ist dem-

[1]) *"Undersökning af meridiancirkeln på Lunds Observatorium jemte bestämning af densammas polhöjd."* Lunds Univ. Årsskrift Tom. XIII.

gemäss immer eine 173-fache gewesen. Um den Declinationsmessungen besondere Sorgfalt zuwenden zu können, habe ich auf Rectascensionsbestimmungen gänzlich verzichtet.

Das Fadennetz des Okularapparates besteht ausser den vertikalen Systemen, die bei Beobachtungen von Passagen benutzt werden, von zwei horizontalen, von denen das eine beweglich, das andere fest ist. Von den drei beweglichen Fäden, die etwa 4′ von einander abstehen, ist bei den vorliegenden Beobachtungen nur der mittlere in Anwendung gekommen.

Die Vergleichsterne wurden immer mit demselben durch Bissection eingestellt, und zwar wurde hierbei eine gewisse Ordnung angenommen, so dass z. B. der *erste, vierte, fünfte* und *achte* Stern innerhalb der Schraubenrevolution, die an der Scala von 0,0 bis zu 1,0 geht, dagegen der *zweite, dritte, sechste* und *siebente* innerhalb der Revolution 24,0—0,0 eingestellt wurden. Am folgenden Abend wurde ein umgekehrte Anordnung befolgt. Dies zeigt sich unmittelbar bei einem Blicke auf die *Tafel I.* Ausserdem wurde jeder Stern zweimal bissecirt, wenn möglich gleich weit vor und nach dem Mittelfaden.

Bei den Einstellungen von Mars mussten die beiden festen Horizontalfäden zu Hülfe genommen werden. Der Abstand derselben, der nur 10″,8 beträgt, war nämlich zu klein, um es möglich zu machen die Gleichheit der Segmente der in die Mitte eingestellten Marsscheibe mit Genanigkeit zu beobachten. Der bewegliche Faden wurde deshalb auf eine Distanz von irgend einem der festen gestellt, die etwas weniger als der scheinbare Durchmesser des Planeten betrug, worauf der Planet in die Mitte zwischen dieselben gestellt wurde. Bei den drei ersten Beobachtungen — Aug. 24, Sept. 8 und 12 — war diese Distanz nahe gleich dem Durchmesser der Planetenscheibe, und die Einstellung wurde durch die Feinschraube bewerkstelligt; daher beruhen dieselben auch nur auf eine Einstellung. In allen den folgenden Abenden habe ich den Planet so eingestellt, dass der eine der festen Fäden von ihm ein kleines Segment abschnitt, worauf der bewegliche Faden so geführt wurde, dass ein gleiches Segment auf der diametral entgegengesetzten Seite abgeschnitten wurde; dann konnten auch immer zwei Einstellungen in demselben Abend gemacht werden.

Ich hatte deshalb von Zeit zu Zeit die *Coincidenzen* des beweglichen Fadens mit den festen genau zu untersuchen, um die Beobachtungen auf das Centrum des Mars und auf 0,000 der Schraube beziehen zu können. Wenn f' und f'' die festen Fäden bezeichnen, so sind die entsprechenden Ablesungen am Schraubenkopfe:

	f'	f''	Mitte
	R	R	R
Aug. 24	0,140	24,879	0,009
Sept. 10	0,143	24,884	0,014
Sept. 17	0,140	24,880	0,010
Sept. 30	0,141	24,882	0,011

Als Reductionselemente sind die Mittelwerthe

$$f' = 0{,}141^{R}\,;\; f'' = 24{,}881^{R}\,;\; \text{Mitte} = 0{,}011^{R}$$

während der ganzen Zeit angenommen. Die Coincidenz der Mitte war nothwendig, um die Bestimmungen des Zenithpunktes auf 0,000 der Micrometerschraube zu reduciren. Die Lage des Zenithpunktes wurde nämlich durch Nadirbeobachtungen in bekannter Weise ermittelt, indem die Spiegelbilder der festen Fäden zwischen die letzteren eingestellt wurden.

Der Werth eines Schraubenumganges ist (S. 6) gefunden = 41″,50; für die Reduction ist die auf derselben Seite mitgetheilte Tafel gebraucht. Die periodischen Fehler (S. 5) sind immer angebracht worden.

Die *Neigung* des beweglichen Fadens gegen den Horizont habe ich genau untersucht; demgemäss ist an den Kreisablesungen eine Correction anzubringen, derer Betrag für alle Sterne = − 0″0101 . τ, wo τ = der Stundenwinkel ist, angenommen worden ist.

Der "*Run*" der Microscope ist aus den Beobachtungen selbst abgeleitet; dem Program gemäss sind nämlich oft zwei Striche abgelesen worden. Aus diesen Ablesungen habe ich berechnet, dass im Mittel für alle vier Microscope

eine Umdrehung = 59″,91

ist. Für die Reduction ist die Tafel für *Per. V* (S. 29) angewandt worden. Die periodischen Fehler sind auch immer berücksichtigt worden (SS. 9 u. 30).

Reduction auf Meridian. Die Berechnung dieser Reduction setzt die Rectascensionen der Sterne voraus. Da jedoch irgend eine Ungenauigkeit derselben von unmerklichem Einflusse ist, so habe ich ohne weiteres bei der Berechnung der Stundenwinkel die Positionen von Strasser angenommen (*Astr. Nachr. 2176*). Für Mars habe ich die Coordinaten aus der Ephemeride des *Berliner Jahrbuchs* für die Bebachtungszeiten interpolirt; mit Berücksichtigung der Lichtzeit sind die Coordinaten folgende:

	Stzt. Lund	M. Zt. Lund	α	*geoc.* δ
	h m s	h m s	h m s	° ′ ″
1877 Aug. 24	23 20 56,8	13 7 27,7	23 20 39,41	− 11 12 6,15
Sept. 8	5 16,1	11 52 51,0	5 29,05	− 12 23 26,90

	Stzt. Lund	M. Zt. Lund	α	geoc. δ
	h m s	h m s	h m s	° ′ ″
1877 Sept. 10	23 2 57,7	11 42 41,2	23 3 20,67	− 12 30 15,34
„ 12	1 11,3	33 3,3	1 15,44	− 12 36 0,99
„ 17	22 56 13,8	8 27,0	22 56 25,34	− 12 45 19,75
„ 21	52 59,1	10 49 29,2	53 6,25	− 12 47 9,28
„ 29	48 29,2	13 32,8	48 24,58	− 12 35 22,23
„ 30	48 3,6	9 11,3	48 1,69	− 12 32 28,20
Okt. 3	47 6,7	9 56 25,3	47 10,55	− 12 21 54,93
„ 5	46 45,9	48 14,3	46 51,39	− 12 13 21,93

Die Reduction auf den Meridian wurde nach der bekannten Formel

$$\text{Corr. zur Kreisablesung} = -\frac{1}{\sin 1''}\sin 2\delta \,.\, \sin^2\frac{1}{2}\tau$$

berechnet. Da ich beim Berechnen von τ das Mittel aus den beiden Einstellungszeiten genommen, so dass $\tau = \frac{1}{2}(t + t')$, wenn t und t' die Stundenwinkel sind, die diesen beiden Zeiten entsprechen, so ist die mit diesem Werthe von τ berechnete Reduction nicht exact, sondern es musste noch die Correction

$$\Delta\tau = -\frac{1}{\sin 1''}\sin 2\delta \,.\, \sin^2\frac{1}{2}\left\{\frac{t'-t}{2}\right\}$$

angebracht worden (S. 28). Die Werthe von $t' - t$ habe ich in der folgenden *Tafel I* freilich nicht angegeben; gewöhnlich sind aber etwa 30 Secunden zwischen den beiden Einstellungen verflossen, so dass $\frac{t'-t}{2}$ = ungefähr 15^s. $\Delta\tau$ schwankt im Folge dessen zwischen 0″,015 und 0″,030.

2.

In den folgenden Tafeln habe ich jetzt die Beobachtungen nebst den Reductionen zusammengestellt, und zwar werden in der *Tafel I* die auf die Beobachtungszeiten reducirten Kreisablesungen hergeleitet, worauf in der *Tafel II* die scheinbaren Declinationen des Planeten und der Vergleichsterne durch Anbringen von Refraction, Theilungsfehler, Biegung und Fehler des Nullpunktes des Kreises ermittelt werden.

Zur Erklärung der *Tafel I* führe ich folgendes an.

T ist das Mittel aus den beiden Einstellungszeiten.

δu, das neben dem Datum des Tages angegeben ist, bedeutet die Correction der nach Sternzeit geregelten Pendeluhr Kessels 1418.

τ ist der hieraus berechnete Stundenwinkel, folglich $= T + \delta u - \alpha$, wo α nach Strasser angenommen worden ist. Für *Mars* ist α oben angegeben.

$d\delta$ ist $= -0'',0101 \,.\, \tau - \frac{1}{\sin 1''} \,.\, \sin 2\delta \,.\, \sin^2 \frac{1}{2}\tau - \frac{1}{\sin 1''} \sin 2\delta \,.\, \sin^2 \frac{1}{2}\left(\frac{t'-t}{2}\right).$

R ist das Mittel aus den beiden Ablesungen am Declinationsmicrometer.

dR wird dann die Reduction auf 0,000 der Trommel in Secunden ausgedrückt; für *Mars* wird diese Reduction, wenn die Coincidenz des angewandten festen Fadens berücksichtigt wird:

$$= 41'',50 \,.\, \frac{1}{2}(R + \text{Coinc.})$$

A endlich ist das Mittel aus den Ablesungen an den vier Microscopen, corrigirt wegen "Run" und periodischer Fehler.

Tafel I.

Stern	*T*	*τ*	*dδ*	*R*	*dR*	*A*
		Aug. 24.		δu = − 5m 28s,20.		Bild. 4.
	h m s	s	″	R	″	° ′ ″
74 Aquarii	22 52 17,0	− 15,2	+ 0,22	24,333	+ 27,61	347 47 10,98
h′ „	23 4 15,5	− 1,4	+ 0,06	0,416	− 17,36	351 42 19,47
Weisse 76	12 2,0	− 3,8	+ 0,06	0,424	− 17,69	349 49 37,89
ψ² Aquarii	17 8,0	+ 5,3	− 0,03	24,679	+ 13,21	350 12 11,18
Mars	26 25,0	+ 17,4	− 0,14	0,794	− 19,44	348 51 13,12
B. A. C. 8239	40 17,5	− 1,4	+ 0,06	24,633	+ 15,12	347 41 55,30
„ 8266	46 40,0	+ 12,3	− 0,11	0,490	− 20,44	347 28 50,68
„ 8285	49 26,0	+ 0,2	+ 0,01	0,443	− 18,47	349 24 25,29
Weisse 985	54 56,0	− 2,5	+ 0,05	24,567	+ 17,87	346 13 46,80
		Sept. 8.		δu = − 5m 23s,85.		Bild. 1. 2.
64 Aquarii	22 38 14,0	− 1,9	+ 0,04	0,424	− 17,69	349 23 55,04
70 „	47 55,5	+ 25,6	− 0,17	24,565	+ 17,96	348 51 10,00
74 „	52 22,5	− 5,6	+ 0,09	24,636	+ 15,00	347 47 23,94
B. A. C. 8004	58 29,0	− 6,1	+ 0,11	0,308	− 12,84	346 20 29,06
Mars	23 10 40,0	− 13,0	+ 0,15	0,779	− 19,14	347 39 57,67
Weisse 394	26 20,5	− 9,6	+ 0,14	0,469	− 19,57	346 28 2,34
B. A. C. 8199	31 16,0	− 2,0	+ 0,04	24,587	+ 17,04	347 50 13,89
„ 8221	36 39,0	− 5,9	+ 0,09	24,686	+ 12,93	346 19 21,75
„ 8266	46 21,5	− 2,4	+ 0,06	0,387	− 16,15	347 28 44,75
		Sept. 10.		δu = − 5m 23s,27.		Bild. 3.
64 Aquarii	22 38 8,0	− 7,3	+ 0,10	24,600	+ 16,49	349 23 20,71
70 „	47 23,5	− 5,8	+ 0,09	0,417	− 17,40	348 51 44,04
74 „	52 19,5	− 8,0	+ 0,11	0,399	− 16,65	347 47 55,15
B. A. C. 8004	58 29,5	− 5,0	+ 0,10	24,675	+ 13,38	346 20 0,64
Mars	23 8 21,0	− 23,0	+ 0,29	24,285	+ 17,32	347 32 34,06
B. A. C. 8199	30 54,0	− 23,4	+ 0,30	0,488	− 20,35	347 50 50,79
„ 8221	36 46,0	− 1,7	+ 0,05	0,372	− 15,52	346 19 50,54
„ 8266	46 14,5	− 8,8	+ 0,13	24,428	+ 23,65	347 28 5,01

Stern	*T*	*τ*	*dδ*	*R*	*dR*	*A*
		Sept. 12.		$\delta u = -5^m 22^s,69$.		Bild. 2.
	h m s	s	"	R	"	° ' "
64 Aquarii	22 38 20,0	+ 5,3	− 0,04	0,448	− 18,69	349 23 52,98
70 „	47 25,0	− 3,7	+ 0,06	24,646	+ 14,59	348 51 8,92
74 „	52 21,0	− 5,9	+ 0,08	24,694	+ 12,59	347 47 22,49
B. A. C. 8004	58 24,0	− 9,9	+ 0,15	0,424	− 17,70	346 20 30,14
Mars	23 6 34,0	− 4,1	+ 0,07	0,588	− 15,17	347 27 17,41
Weisse 394	26 21,5	− 7,4	+ 0,10	0,425	− 17,74	346 27 55,91
B. A. C. 8199	31 10,0	− 6,8	+ 0,10	24,643	+ 14,71	347 50 13,48
„ 8221	36 36,5	− 7,2	+ 0,10	24,621	+ 15,62	346 19 15,27
„ 8266	46 13,5	− 9,2	+ 0,12	0,340	− 14,18	347 28 39,28
		Sept. 17.		$\delta u = -5^m 21^s,24$.		Bild. 2.
50 Aquarii	22 23 18,0	+ 0,9	+ 0,02	0,396	− 16,53	345 55 13,25
σ „	29 24,5	− 9,0	+ 0,12	24,621	+ 15,62	348 45 5,13
64 „	38 3,0	− 10,0	+ 0,13	24,664	+ 13,84	349 23 25,48
70 „	47 26,0	− 1,0	+ 0,04	0,307	− 12,80	348 51 41,10
Mars	23 1 35,0	− 11,5	+ 0,16	0,585	− 15,11	347 18 5,63
Weisse 1241	5 39,0	+ 22,4	− 0,18	0,600	− 25,01	349 48 1,32
„ 76	11 49,5	− 9,7	+ 0,12	24,628	+ 15,33	349 49 5,50
ψ^2 Aquarii	16 33,0	− 22,9	+ 0,28	24,620	+ 15,66	350 12 9,23
97 „	21 30,5	− 7,1	+ 0,10	0,334	− 13,94	344 21 47,61
		Sept. 21.		$\delta u = -5^m 19^s,86$.		Bild. 3.
50 Aquarii	22 23 9,0	− 6,8	+ 0,10	24,520	+ 19,82	345 54 36,38
σ „	29 31,0	− 1,2	+ 0,02	0,400	− 16,69	348 45 34,36
64 „	38 0,0	− 11,7	+ 0,13	0,346	− 14,44	349 23 51,78
70 „	47 23,5	− 2,2	+ 0,05	24,657	+ 14,34	348 51 13,28
Mars	58 19,0	− 7,2	+ 0,10	24,441	+ 14,06	347 15 47,20
Weisse 1241	23 5 9,0	− 6,3	+ 0,09	24,613	+ 15,95	349 47 19,36
„ 76	11 49,0	− 8,9	+ 0,11	0,347	− 14,47	349 49 35,00
ψ^2 Aquarii	16 53,5	− 1,1	+ 0,03	0,260	− 10,83	350 12 35,14
97 „	21 35,5	− 0,8	+ 0,04	24,624	+ 15,50	344 21 16,72
		Sept. 29.		$\delta u = -5^m 16^s,80$.		Bild. 2.
50 Aquarii	22 23 10,0	− 2,7	+ 0,05	0,356	− 14,86	345 55 10,05
σ „	29 21,0	− 8,1	+ 0,11	24,639	+ 14,87	348 45 3,05
64 „	37 59,0	− 9,6	+ 0,13	24,662	+ 13,92	349 23 24,22
70 „	47 30,0	+ 7,4	− 0,03	0,349	− 14,56	348 51 42,30
Mars	53 46,0	+ 4,6	− 0,01	0,556	− 14,51	347 28 3,11
Weisse 1241	23 5 5,5	− 6,7	+ 0,09	0,376	− 15,69	348 47 50,70
„ 76	11 54,0	− 0,8	+ 0,02	24,621	+ 15,62	349 49 5,25
		Sept. 30.		$\delta u = -5^m 16^s,43$.		Bild. 4.
50 Aquarii	22 23 7,5	− 4,8	+ 0,07	24,700	+ 12,34	345 54 45,71
σ „	29 33,5	+ 4,8	− 0,02	0,414	− 17,28	348 45 38,44
64 „	38 4,0	− 4,2	+ 0,07	0,336	− 14,02	349 23 53,48
70 „	47 24,0	+ 1,8	+ 0,01	24,652	+ 14,33	348 51 15,08
Mars	53 20,0	+ 1,9	+ 0,01	24,469	+ 13,52	347 30 31,96
Weisse 1241	23 5 0,0	− 11,8	+ 0,15	24,634	+ 15,08	349 47 21,31
„ 76	11 48,0	− 6,4	+ 0,09	0,411	− 17,15	349 49 39,60
ψ^2 Aquarii	16 44,0	− 7,1	+ 0,09	0,357	− 14,90	350 12 41,28
97 „	21 45,0	+ 12,2	− 0,10	24,462	+ 22,23	344 21 13,87

Stern	T	τ	dδ	R	dR	A
		Okt. 3.		$\delta u = -5^m 15^s,33$.		Bild. 4.
	h m s	s	"	R	"	° ' "
50 Aquarii	22 23 5,0	− 6,2	+ 0,10	0,305	− 12,72	345 55 8,34
σ „	29 22,0	− 5,6	+ 0,08	24,609	+ 16,12	348 45 3,15
64 „	38 0,0	− 7,1	+ 0,10	24,646	+ 14,59	349 23 24,04
70 „	47 20,0	− 1,1	+ 0,04	0,324	− 13,56	348 51 41,03
Mars	52 22,0	− 3,2	+ 0,06	0,474	− 12,81	347 41 28,00
Weisse 1241	23 5 10,0	− 0,7	+ 0,02	0,333	− 13,89	349 47 49,20
„ 76	11 46,0	− 7,3	+ 0,10	24,618	+ 15,74	349 49 5,14
ψ^2 Aquarii	16 46,0	− 4,0	+ 0,06	24,546	+ 18,75	350 12 5,78
97 „	21 44,0	+ 12,3	− 0,07	0,375	− 15,65	344 21 47,09
		Okt. 5.		$\delta u = -5\ 14,59$.		Bild. 4.
50 Aquarii	22 23 3,0	− 7,5	+ 0,11	24,554	+ 18,41	345 54 41,02
σ „	29 28,5	+ 1,6	+ 0,00	0,363	− 15,14	348 45 37,89
64 „	38 7,0	+ 0,6	+ 0,02	0,385	− 16,06	349 23 57,78
70 „	47 14,5	− 5,9	+ 0,09	24,631	+ 15,21	348 51 15,19
Mars	52 0,5	− 5,5	+ 0,08	24,432	+ 14,25	347 49 37,17
Weisse 1241	23 5 10,5	+ 0,5	+ 0,02	24,615	+ 15,87	349 47 22,69
„ 76	11 51,0	− 1,6	+ 0,03	0,376	− 15,69	349 49 39,63
ψ^2 Aquarii	16 41,0	− 8,3	+ 0,11	0,370	− 15,44	350 12 42,55
97 „	21 28,5	− 2,5	+ 0,06	24,627	+ 15,37	344 21 21,43

Für die *Tafel II* gelten folgende Erklärungen.

$\Delta\varphi$ ist $= \varphi - N$, wo φ die Polhöhe der Sternwarte und N der Zenithpunkt des Kreises bezeichnet. φ ist $= 55°41'52'',05 \pm 0'',035$ (S. 54). N ist aus Nadirbeobachtungen abgeleitet, und zwar sind zwei solche gemacht, die eine vor, die andere nach der eigentlichen Reihe. Die *Red.* auf 0,000 der Micrometerschraube ist hier auch angebracht.

Daneben folgen die Angaben der meteorologischen Data, die zur Berechnung der Refraction nöthig sind. Die meteorologischen Instrumente sind gewöhnlich zweimal abgelesen worden.

A_0 ist die reducirte Kreisablesung $= A + d\delta + dR$.

ϱ = die Refraction ist wie gewöhnlich nach der Formel

$$\log \varrho = \log (\alpha\, \mathrm{tg} z) + A\,(\log B + \log T) + \lambda \log \gamma$$

berechnet, wobei die Tafeln von Schumacher (Warnstorffs Ausgabe) benutzt worden sind.

k ist die Summe der Theilungsfehler und der Einwirkung der Durchbiegung des Fernrohes. Die Theilungsfehler sind aus der *Tafel V* (s. 21) durch Interpolation, und die Biegung nach der Formel

$$\text{Corr. an die Ablesung} = +0'',569 \sin z$$

berechnet worden (S. 53).

$$B \text{ ist } = A_0 + \varrho + \Delta\varphi + k$$

Aus den B werden so die *scheinbaren Declinationen* abgeleitet.

In der *letzten* Columne endlich stehen die Reductionen auf den Anfang des Jahres; für *Mars* steht hier die Parallaxe, mit dem Werthe $\pi = 8'',85$ berechnet.

Tafel II.

Stern	A_0	ϱ	k	B	*app.* δ	*Red.*
Aug. 24.	$\Delta\varphi = -1'\ 8'',09.$		B = 763,56 mm (+ 15°,2);		Th. = + 9°,10	
74 Aquarii	347° 47′ 38″,81	− 2′ 23″,40	+ 0″,45	347° 44′ 7″,77	− 12° 15′ 52″,23	− 20″,98
h′ „	351 42 2,17	− 1 59,59	+ 0,65	351 38 55,14	− 8 21 4,86	− 21,59
Weisse 76	349 49 20,26	− 2 10,15	+ 0,61	349 46 2,63	− 10 13 57,37	− 22,24
ψ² Aquarii	350 12 24,36	7,88	+ 0,63	350, 9 9,02	− 9 50 50,98	− 22,54
Mars	348 50 53,54	16,23	+ 0,52	348 47 29,74	− 11 12 30,26	+ 21,23
B. A. C. 8239	347 42 10,48	24,04	+ 0,42	347 38 38,77	− 12 21 21,23	− 24,24
„ 8266	347 28 30,13	25,68	+ 0,41	347 24 56,77	− 12 35 3,23	− 24,62
„ 8285	349 24 6,83	12,72	+ 0,57	349 20 46,59	− 10 39 13,41	− 24,57
Weisse 985	346 14 4,72	35,21	+ 0,35	346 10 21,77	− 13 49 38,23	− 25,28
Sept. 8.	$\Delta\varphi = -1'\ 6'',69.$		B = 759,63 mm (+ 13°,1);		Th. = + 7°,15	
64 Aquarii	349 23 37,39	− 2 13,05	+ 0,57	349 20 18,22	− 10 39 41,78	− 20,26
70 „	348 51 27,79	16,45	+ 0,53	348 48 5,18	− 11 11 54,82	− 20,93
74 „	347 47 39,03	23,69	+ 0,45	347 44 9,10	− 12 15 50,90	− 21,26
B. A. C. 8004	346 20 16,33	34,69	+ 0,35	346 16 35,30	− 13 43 24,70	− 21,65
Mars	347 39 38,68	24,67	+ 0,41	347 36 7,72	− 12 23 52,28	+ 21,57
Weisse 394	346 27 42,91	33,71	+ 0,35	346 24 2,86	− 13 35 57,14	− 23,68
B. A. C. 8199	347 50 30,97	23,35	+ 0,45	347 47 1,38	− 12 12 58,62	− 24,01
„ 8221	346 19 34,77	34,79	+ 0,35	346 15 53,64	− 13 44 6,36	− 24,38
„ 8266	347 28 28,66	25,98	+ 0,41	347 24 56,40	− 12 35 3,60	− 24,97
Sept. 10.	$\Delta\varphi = -1'\ 6'',30.$		B = 763,00 mm (+ 14°,0);		Th. = + 7°,35	
64 Aquarii	349 23 37,30	− 2 13,52	+ 0,57	349 20 18,05	− 10 39 41,95	− 20,26
70 „	348 51 26,73	16,94	+ 0,53	348 48 4,02	− 11 11 55,98	− 20,94
74 „	347 47 38,61	24,21	+ 0,45	347 44 8,56	− 12 15 51,44	− 21,26
B. A. C. 8004	346 20 14,12	35,25	+ 0,35	346 16 32,92	− 13 43 27,08	− 21,63
Mars	347 32 51,67	25,94	+ 0,41	347 29 19,84	− 12 30 40,16	+ 21,47
B. A. C. 8199	347 50 30,74	23,86	+ 0,45	347 47 1,03	− 12 12 58,97	− 24,01
„ 8221	346 19 35,07	35,34	+ 0,35	346 15 53,78	− 13 44 6,22	− 24,35
„ 8266	347 28 28,79	26,50	+ 0,41	347 24 56,40	− 12 35 3,60	− 24,97

Stern	A_0	ϱ	k	B	*app.* δ	*Red.*
Sept. 12.	$\Delta\varphi = -1' \, 6'',62.$		$B = 758,33^{mm} \, (+14^\circ,9)$;		Th. $= +11^\circ,35.$	
64 Aquarii	349°23′34″,25	−2′10″,83	+0″,57	349°20′17″,37	−10°39′42″,63	−20″,26
70 „	348 51 23,57	14,18	+0,53	348 48 3,30	−11 11 56,70	−20,94
74 „	347 47 35,16	21,30	+0,45	347 44 7,69	−12 15 52,31	−21,24
B. A. C. 8004	346 20 12,59	32,12	+0,35	346 16 34,20	−13 43 25,80	−21,61
Mars	347 27 2,31	23,74	+0,40	347 23 32,35	−12 36 27,65	+21,34
Weisse 394	346 27 38,27	31,15	+0,35	346 24 0,85	−13 35 59,15	−23,65
B. A. C. 8199	347 50 28,29	20,96	+0,45	347 47 1,16	−12 12 58,84	−23,99
„ 8221	346 19 30,99	32,21	+0,35	346 15 52,51	−13 44 7,49	−24,33
„ 8266	347 28 25,22	23,55	+0,41	347 24 55,46	−12 35 4,54	−24,95
Sept. 17.	$\Delta\varphi = -1' \, 6'',09.$		$B = 764,38^{mm} \, (+12^\circ,7)$;		Th. $= +5^\circ,55.$	
50 Aquarii	345 54 56,74	−2 40,11	+0,35	345 51 10,89	−14 8 49,11	−18,56
σ „	348 45 20,87	18,80	+0,52	348 41 56,50	−11 18 3,50	−19,48
64 „	349 23 39,45	14,65	+0,57	349 20 19,28	−10 39 40,72	−20,25
70 „	348 51 28,34	18,11	+0,53	348 48 3,67	−11 11 56,33	−20,90
Mars	347 17 50,68	29,10	+0,39	347 14 15,88	−12 45 44,12	+20,87
Weisse 1241	349 47 36,13	12,18	+0,60	349 44 18,46	−10 15 41,54	−22,30
„ 76	349 49 20,95	12,01	+0,60	349 46 3,45	−10 13 56,55	−22,75
ψ^2 Aquarii	350 12 25,17	9,69	+0,63	350 9 10,02	−9 50 49,98	−23,12
97 „	344 21 33,77	54,31	+0,42	344 17 33,79	−15 42 26,21	−23,05
Sept. 21.	$\Delta\varphi = -1' \, 6'',23.$		$B = 750,08^{mm} \, (+9^\circ,8)$;		Th. $= +2^\circ,75.$	
50 Aquarii	345 54 56,30	−2 38,79	+0,35	345 51 11,63	−14 8 48,37	−18,44
σ „	348 45 17,69	17,65	+0,52	348 41 54,33	−11 18 5,67	−19,42
64 „	349 23 37,47	13,54	+0,57	349 20 18,27	−10 39 41,73	−20,20
70 „	348 51 27,67	16,97	+0,53	348 48 4,98	−11 11 55,02	−20,83
Mars	347 16 1,36	28,06	+0,38	347 12 27,45	−12 47 32,55	+20,38
Weisse 1241	349 47 35,40	11,09	+0,60	349 44 18,68	−10 15 41,32	−22,25
„ 76	349 49 20,64	10,92	+0,60	349 46 4,09	−10 13 55,91	−22,71
ψ^2 Aquarii	350 12 24,34	8,62	+0,63	350 9 10,12	−9 50 49,88	−23,08
97 „	344 21 32,26	52,88	+0,42	344 17 33,57	−15 42 26,43	−22,89
Sept. 29.	$\Delta\varphi = -1' \, 7'',09.$		$B = 762,38^{mm} \, (+11^\circ,0)$;		Th. $= +7^\circ,45.$	
50 Aquarii	345 54 55,24	−2 38,64	+0,35	345 51 9,86	−14 8 50,14	−18,12
σ „	348 45 18,03	17,53	+0,52	348 41 53,93	−11 18 6,07	−19,20
64 „	349 23 38,27	13,42	+0,57	349 20 18,33	−10 39 41,67	−20,00
70 „	348 51 27,71	16,85	+0,53	348 48 4,30	−11 11 55,70	−20,60
Mars	347 27 48,59	26,51	+0,41	347 24 15,40	−12 35 44,60	+19,13
Weisse 1241	349 47 35,10	10,98	+0,60	349 44 17,63	−10 15 42,37	−22,06
„ 76	349 49 20,89	10,80	+0,60	349 46 3,60	−10 13 56,40	−22,53

Stern	A_0	ϱ	k	B	*app.* δ	*Red.*
Sept. 30.	$\varDelta\varphi = -1' 6'',95.$		$B = 768^{mm},33\ (+10^{\circ},4)$;		Th. $= +4^{\circ},55$.	
50 Aquarii	345° 54′ 58″,12	− 2′ 41″,57	+ 0″,35	345° 51′ 9″,95	− 14° 8′ 50″,05	− 18″,06
σ „	348 45 21,14	20,07	+ 0,52	348 41 54,64	− 11 18 5,36	− 19,17
64 „	349 23 39,53	15,88	+ 0,57	349 20 17,27	− 10 39 42,73	− 19,97
70 „	348 51 29,42	19,38	+ 0,53	348 48 3,62	− 11 11 56,38	− 20,58
Mars	347 30 45,49	28,82	+ 0,41	347 27 10,13	− 12 32 49,87	+ 18,96
Weisse 1241	349 47 36,54	13,39	+ 0,60	349 44 16,80	− 10 15 43,20	− 22,02
„ 76	349 49 22,54	13,22	+ 0,60	349 46 2,97	− 10 13 57,03	− 22,49
ψ^2 Aquarii	350 12 26,47	10,88	+ 0,63	350 9 9,27	− 9 50 50,73	− 22,87
97 „	344 21 36,00	55,90	+ 0,42	344 17 33,57	− 15 42 26,43	− 22,37
Okt. 3.	$\varDelta\varphi = -1' 6'',65.$		$B = 763^{mm},33\ (+9^{\circ},0)$;		Th. $= +5^{\circ},75$.	
50 Aquarii	345 54 55,72	− 2 39,86	+ 0,35	345 51 9,56	− 14 8 50,44	− 17,92
σ „	348 45 19,35	18,59	+ 0,52	348 41 54,63	− 11 18 5,37	− 19,05
64 „	349 23 38,73	14,45	+ 0,57	349 20 18,20	− 10 39 41,80	− 19,86
70 „	348 51 27,51	17,91	+ 0,53	348 48 3,48	− 11 11 56,52	− 20,45
Mars	347 41 15,25	26,00	+ 0,43	347 37 43,03	− 12 22 16,97	+ 18,43
Weisse 1241	349 47 35,33	11,98	+ 0,60	349 44 17,30	− 10 15 42,70	− 21,92
„ 76	349 49 20,98	11,81	+ 0,60	349 46 3,12	− 10 13 56,88	− 22,38
ψ^2 Aquarii	350 12 24,59	9,49	+ 0,63	350 9 9,08	− 9 50 50,92	− 22,77
97 „	344 21 13,37	54,04	+ 0,42	344 17 31,10	− 15 42 28,90	− 22,17
Okt. 5.	$\varDelta\varphi = -1' 6'',65.$		$B = 778^{mm},83\ (+8^{\circ},8)$;		Th. $= +3^{\circ},95$.	
50 Aquarii	345 54 59,54	− 2 44,18	+ 0,35	345 51 9,06	− 14 8 50,94	− 17,82
σ „	348 45 22,75	22,33	+ 0,52	348 41 54,29	− 11 18 5,71	− 18,99
64 „	349 23 41,74	18,08	+ 0,57	349 20 17,58	− 10 39 42,42	− 19,79
70 „	348 51 30,49	21,63	+ 0,53	348 48 2,74	− 11 11 57,26	− 20,38
Mars	347 49 51,50	28,85	+ 0,43	347 46 16,43	− 12 13 43,57	+ 18,07
Weisse 1241	349 47 38,58	15,55	+ 0,60	349 44 16,98	− 10 15 43,02	− 21,85
„ 76	349 49 23,97	15,37	+ 0,60	349 46 2,55	− 10 13 57,45	− 22,33
ψ^2 Aquarii	350 12 27,22	12,99	+ 0,63	350 9 8,21	− 9 50 51,79	− 22,69
97 „	344 21 36,86	58,74	+ 0,42	344 17 31,89	− 15 42 28,11	− 22,03

Bemerkungen:

Aug. 24 Die Kreisablesung für *Mars* mit 10′ geändert.
Die Zeit der Einstellungen für B. A. C. 8239 mit 1^m vermindert.
Okt. 5 Die Ablesung am Kreise für *Mars* mit 10′ geändert.

Die hieraus berechneten geocentrischen Marsdeclinationen sind absolut, d. h. von den Oerter der Vergleichsterne ganz unabhängig. Ich habe dieselben mit den aus der Ephemeride — siehe oben — interpolirten verglichen und folgendes Resultat erhalten.

	Beob. δ	Ber. δ	Corr. der Ephemeride
Aug. 24	$-11^\circ 12' 9'',03$	$6'',15$	$-2'',88$
Sept. 8	− 12 23 30,71	26,90	− 3,81
10	− 12 30 18,69	15,34	− 3,35
12	− 12 36 6,31	0,99	− 5,32
17	− 12 45 23,25	19,75	− 3,50
21	− 12 47 12,17	9,28	− 2,89
29	− 12 35 25,47	22,23	− 3,24
30	− 12 32 30,91	28,20	− 2,71
Okt. 3	− 12 21 58,54	54,93	− 3,61
5	− 12 13 25,50	21,93	− 3,57

Die so erhaltenen Werthe der Ephemeridencorrectionen können nicht als mit der Zeit veränderlich angesehen werden, besonders wenn man die stark abweichende Zahl − 5,32 ausschliesst. Mit Berücksichtigung aller Beobachtungen folgt nämlich hieraus als Mittel

$$\text{Corr. der Ephemeride} = -3'',49$$

und der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Declination wird ± 0,″50. Wird dagegen Sept. 12 ausgeschlossen, wozu jedoch kein Grund vorhanden ist, so erhält man als entsprechende Zahl − 3″,28 und der wahrscheinliche Fehler beträgt nur ± 0″,26.

Um ein definitives Resultat zu erhalten, habe ich deshalb die Declinationen der Vergleichsterne abgeleitet.

Durch Vergleichung der Resultate eines einzelnen Tages mit den Mittelwerthen lassen sich etwa stattfindende constante Correctionen ableiten. Ausserdem bekommt man hierdurch ein genaues Urtheil von der Genauigkeit der Beobachtungen.

Die aus der *Tafel II* durchs Anbringen der in den letzten Columne stehenden Reductionen hervorgehenden Resultate habe ich folgendermassen zusammengestellt:

Mittlere Declinationen der Vergleichsterne 1877,0

Periode I		*Periode II*			
	Aug. 24		Sept. 8	Sept. 10	Sept. 12
74 Aquarii	− 12° 16′ 13″,21	64 Aquarii	− 10° 40′ 2″,04	2″,21	2″,89
h′ „	− 8 21 26,45	70 „	− 11 12 15,75	16,92	17,64
Weisse 76	− 10 14 19,61	74 „	− 12 16 12,16	12,70	13,55
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,52	B. A. C. 8004	− 13 43 46,35	48,71	47,41
B. A. C. 8239	− 12 21 45,47	Weisse 394	− 13 36 20,82	.....	22,80
„ 8266	− 12 35 27,85	B. A. C. 8199	− 12 13 22,63	22,98	22,83
„ 8285	− 10 39 37,98	„ 8221	− 13 44 30,74	30,57	31,82
Weisse 985	− 13 50 3,51	„ 8266	− 12 35 28,57	28,57	29,49

Periode III.

	Sept. 17	Sept. 21	Sept. 29.	Sept. 30.	Okt. 3.	Okt. 5
50 Aquarii	− 14° 9′ 7″,67	6″,81	8″,26	8″,11	8″,36	8″,76
σ „	− 11 18 22,98	25,09	25,27	24,53	24,42	24,70
64 „	− 10 40 0,97	1,93	1,67	2,70	1,66	2,21
70 „	− 11 12 17,23	15,85	16,30	16,96	16,97	17,64
Weisse 1241	− 10 16 3,84	3,57	4,43	5,22	4,62	4,87
„ 76	− 10 14 19,30	18,62	18,93	19,52	19,26	19,78
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,10	12,96	.....	13,60	13,69	14,48
97 „	− 15 42 49,26	49,32	.....	48,80	51,07	50,14

Zieht man diese Bestimmungen für die Sterne, welche auf mehreren Beobachtungen beruhen, in Mitteln zusammen, so erhält man:

	δ 1877,0	Zahl der Best.
74 Aquarii	− 12° 16′ 12″,91	4
Weisse 76	− 10 14 19,29	7
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,56	6
B. A. C. 8266	− 12 35 28,62	4
64 Aquarii	− 10 40 2,03	9
70 „	− 11 12 16,81	9
B. A. C. 8004	− 13 43 47,49	3
Weisse 394	− 13 36 21,81	2

	δ 1877,0	Zahl der Best.
B. A. C. 8199	− 12° 13′ 22,″81	3
„ 8221	− 13 44 31,04	3
50 Aquarii	− 14 9 8,00	6
σ „	− 11 18 24,50	6
Weisse 1241	− 10 16 4,43	6
97 Aquarii	− 15 42 49,72	5

Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Declinationsbestimmung wird hieraus = ± 0,48.

Da jedoch dieser Werth, wenn auch nicht gross, doch grösser ausgefallen ist als ich erwartete, und da überdies ein ganz flüchtiger Blick auf die Tafel der Declinationen constante Unterschiede zwischen den verschiedenen Tagen erkennen lässt, so habe ich mit Hülfe der zuletzt angeführten Mittelwerthe diese Correctionen ermittelt. Das Resultat ist folgendes:

	Const. Corr.	Corrigirte Marsdecl.	Beob.-Ephemeride
Aug. 24	− 0,″05	− 11° 12′ 9,″08	− 2,″93
Sept. 8	− 0,56	− 12 23 31,27	− 4,37
10	+ 0,14	− 12 30 18,55	− 3,21
12	+ 0,61	− 12 36 5,70	− 4,71
17	− 0,50	− 12 45 23,75	− 4,00
21	− 0,52	− 12 47 12,69	− 3,41
29	− 0,03	− 12 35 25,50	− 3,27
30	+ 0,14	− 12 32 30,77	− 2,57
Okt. 3	+ 0,21	− 12 21 58,33	− 3,40
5	+ 0,53	− 12 13 24,97	− 3,04

Wenn man die in der letzten Columne stehenden Abweichungen der Ephemeride als mit der Zeit veränderlich ansieht, so erhält man als Ausdruck einer Correction für die Zeit t, von Aug. 24 an in Tagen gerechnet:

$$\text{Corr.} = -3{,}''0607 - 0{,}''09064 \, . \, t + 0{,}''002309 \, . \, t^2$$

Die Vergleichung zwischen den beobachteten und den hieraus sich ergebenden Correctionen der Ephemeride giebt folgendes:

	Beob.	Berechnet.	$B-R$.
Aug. 24	− 2″,93	− 3″,06	+ 0″,13
Sept. 8	− 4,37	− 3,90	− 0,47
10	− 3,21	− 3,93	+ 0,72
12	− 4,71	− 3,95	− 0,76
17	− 4,00	− 3,91	− 0,09
21	− 3,41	− 3,79	+ 0,38
29	− 3,27	− 3,33	+ 0,06
30	− 2,57	− 3,25	+ 0,68
Okt. 3	− 3,40	− 2,99	− 0,41
5	− 3,04	− 2,79	− 0,25

Der wahrscheinliche Fehler einer Marsdeclination, der hieraus hervorgeht, ist $= \pm 0'',37$. Die Correction der Ephemeride wird (numerisch gerechnet) am grössten für $t = 20$, also an Sept. 13.

Wenn man die angenommenen systematischen Correctionen an die Sterndeclinationen anbringt, so erhält man:

Corrigirte Mittlere Declinationen der Vgl. Sterne.

Periode I.

	Aug. 24.
74 Aquarii	− 12° 16′ 13″,26
h' „	− 8 21 26,50
Weisse 76	− 10 14 19,66
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,57
B. A. C. 8239	− 12 21 45,52
„ 8266	− 12 35 27,90
„ 8285	− 10 39 38,03
Weisse 985	− 13 50 3,56

Periode II.

	Sept. 8	Sept. 10	Sept. 12
64 Aquarii	− 10° 40′ 2″,60	2″,07	2″,28
70 „	− 11 12 16,31	16,78	17,03
74 „	− 12 16 12,72	12,56	12,94
B. A. C. 8004	− 13 43 46,91	48,57	46,80
Weisse 394	− 13 36 21,38	. . . . .	22,19
B. A. C. 8199	− 12 13 23,19	22,84	22,22
„ 8221	− 13 44 31,30	30,43	31,21
„ 8266	− 12 35 29,13	28,43	28,88

Periode III.

	Sept. 17	Sept. 21	Sept. 29	Sept. 30	Okt. 3	Okt. 5
50 Aquarii	− 14° 9′ 8″,17	7″,33	8″,29	7″,97	8″,15	8″,23
σ „	− 11 18 23,48	25,61	25,30	24,39	24,21	24,17

	Sept. 17	Sept. 21	Sept. 29	Sept. 30	Okt. 3	Okt. 5
64 „	− 14° 10′ 1″,47	2″,45	1″,70	2″,56	1″,45	1″,68
70 „	− 11 12 17,73	16,37	16,33	16,82	16,76	17,11
Weisse 1241	− 10 16 4,34	4,09	4,46	5,08	4,41	4,34
„ 76	− 10 14 19,80	19,14	18,96	19,38	19,05	19,25
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,60	13,48	.....	13,46	13,48	13,95
97 „	− 15 42 49,76	49,84	.....	48,66	50,86	49,61

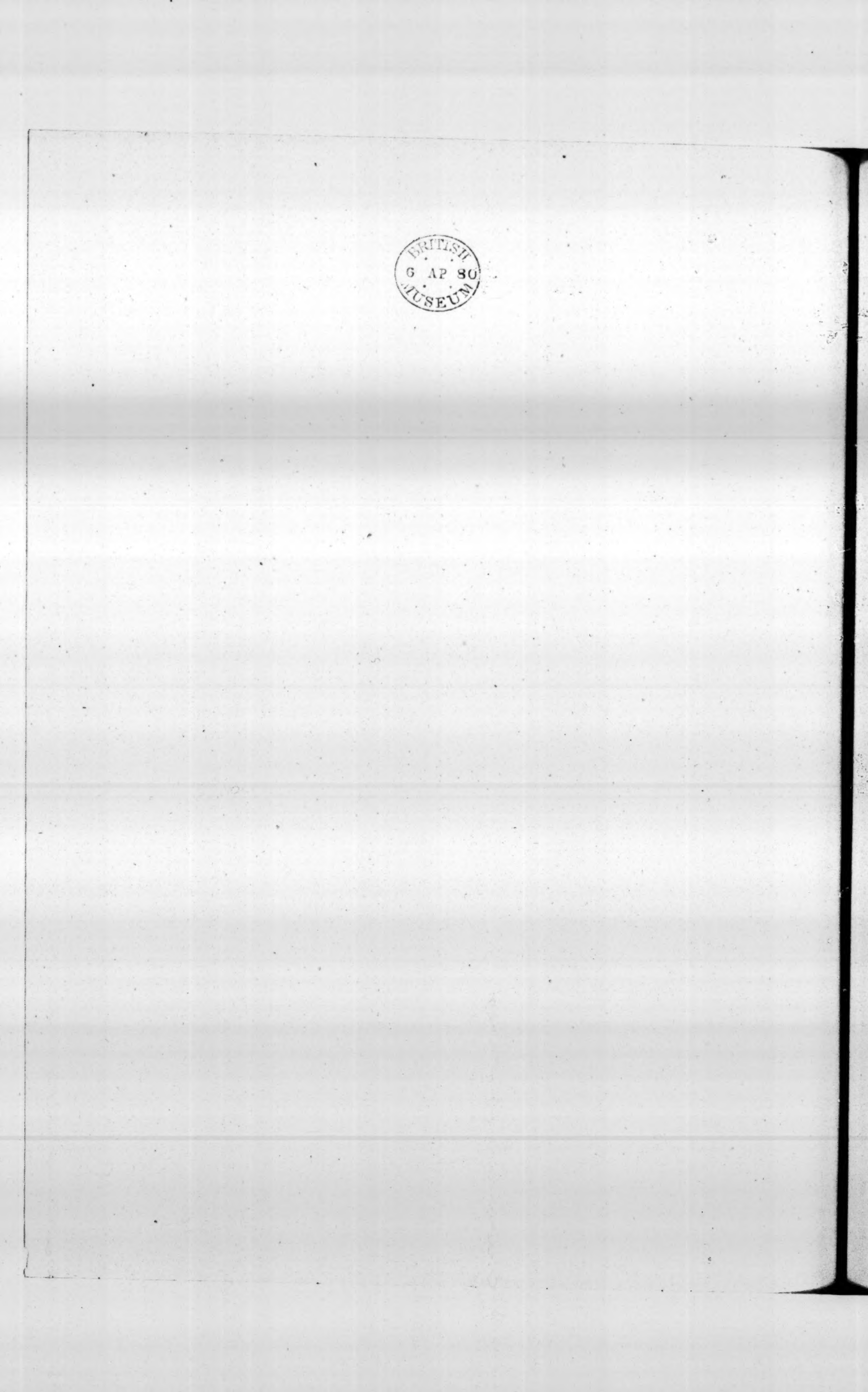
Die Mittelwerthe sind:

	δ 1877,0
74 Aquarii	− 12° 16′ 12″,87
Weisse 76	− 10 14 19,32
ψ^2 Aquarii	− 9 51 13,59
B. A. C. 8266	− 12 35 28,59
64 Aquarii	− 10 40 2,03
70 „	− 11 12 16,80
B. A. C. 8004	− 13 43 47,43
Weisse 394	− 13 36 31,79
B. A. C. 8199	− 12 13 22,75
„ 8221	− 13 44 30,98
50 Aquarii	− 14 9 8,02
σ „	− 11 18 24,53
Weisse 1241	− 10 16 4,45
97 Aquarii	− 15 42 49,75

und der wahrscheinliche Fehler einer Bestimmung wird jetzt

± 0″,33.





Pendel-bestämningar

under den svenska arktiska expeditionen 1872—73, anstälda af D:r Aug. Wijkander,

beräknade af

A. V. TIDBLOM.

(Föredraget i Fysiografiska Sällskapet den 13 Febr. 1878).

I planen för den svenska expeditionen till Spetsbergen åren 1872—73 ingick ock att söka erhålla en bestämning af sekundpendelns längd därstädes, och var expeditionen utrustad med för detta ändamål erforderliga apparater. Med undantag af de flesta tidsbestämningarna i Stockholm, hvilka hafva verkstälts af Professor GYLDÉN, hafva samtliga observationerna anstälts af Docenten WIJKANDER. Han erbjöd mig att beräkna desse observationer och har därjämte meddelat mig nödiga upplysningar om apparaternas beskaffenhet och observationernas anordning och gång.

Resultatet af dessa beräkningar framlägges härmed.

I. Apparater och observationsmetod.

Då en absolut bestämning af sekundpendelns längd på Spetsbergen skulle medfört allt för stora svårighcter, så beslöts att utföra bestämningen genom att jämföra svängningstiden hos en och samma pendel i Stockholm och på Spetsbergen. Expeditionen försågs med tvänne reversionspendlar, hvilka med stor omsorg voro förfärdigade af Instrumentmakare Sörensén i Stockholm [1] Hos den ene af dessa pendlar var stafven parallelipipedisk och afståndet mällan eggarna omkring 256 m.m., hos den andre var stafven cylindrisk och afståndet mällan

[1] Pendlarne voro förfärdigade för den svenska spetsbergsexpeditionens af år 1868 räkning, ehuru de då icke kommo till användning.

eggarna omkring 237 m.m. De voro för öfrigt väsendtligen lika. Jag lemnar här endast en kort beskrifning, då jag ej varit i tillfälle att anställa några undersökningar af dem.

Pendelns stång var af massiv mässing. I mot ändarne anbragta öppningar voro eggarna införda och fast och orörligt förenade med stången. De sköto ut med sina båda ändar 22 m.m. och hvilade med dem på underlaget, då pendeln begagnades. Eggarna voro af härdadt och poleradt stål, 60 m.m. långa och vid basen 8 m.m. breda. Ändarne af stången voro till en längd af omkring 85 m.m. afsvarfvade till halfva tjockleken och gängade. Här påskrufvades vigterna, hvilka ytterligare fastgjordes genom utanför dem anbragta muttrar. Ytterst i hvardera änden voro, vinkelrätt mot eggarna, anbragta metallskifvor af 22 m.m. kant.

Den tyngre vigten var massiv, af mässing och hade en vigt af 121 gr. På Professor Lindhagens förslag voro pendlarne försedda med tvenne lättare vigter, vägande hvardera 14 gr., den ena af ihålig mässing, den andra af buxbom, hvilka voro omväxlande anbragta å pendlarne under observationerna.

Den parallelipediska pendelns dimensioner voro för öfrigt i runda tal:

Afstånd mällan eggarna	256	m.m.
Stångens längd	460	„
D:o tjocklek	17	„
Afståndet mällan stångens och vigtens midtpunkt	162	„
Hela pendelns vigt	938	gr.

Som man ser, är det endast pendelns vigt som betydligt afviker från de af Bessel såsom lämpligaste uppstälda förhållandena, beroende detta därpå att de lösa vigterna äro, i jämförelse med pendeln sjelf, flere gånger lättare än de enligt hans beräkningar böra vara.

Hos den cylindriska pendeln äro förhållandena mällan dimensionerna ungetär desamma, talen äro blott något mindre.

Stativet bestod af en trefot af trä, i hvars midt reste sig en träpelare. Vid denna var med skrufvar fastgjord en vinkelrät krökt järnskifva. (Se vidfogade plansch D). [1] Ofvanpå järnskifvan var medelst tre skrufvar fästad en mässingsskifva och i denna två agatplattor insänkta. Den ena af dessa kunde höjas och sänkas, så att båda kommo att ligga i samma plan, och medelst skrufvarne stäldes sedan mässingsskifvan så att agatplattornas plan blef horisontelt. Medelst ett litet rundt vattenpass förvissade man sig om att så var förhållandet.

---

[1] Denna plansch är gjord efter en å Spetsbergen tagen fotografi.

På järnskifvan hvilade därjämte en apparat, som medelst skrufvar kunde höjas och sänkas. Då han höjdes, fattade han tag i eggen på båda sidor om och närmast intill pendelstången, sålunda på ställen som vid pendelns oscillationer ej voro i beröring med agatplattorna. Härmed upplyftades pendeln från agatskifvorna, då han icke skulle användas. I observationslokalen på Spetsbergen var golfvet genombrutet och hela stativet hvilade på ett jordfast underlag. I Stockholm stod apparaten på det fasta stengolfvet i rotundan på det Astronomiska Observatoriet.

För bestämmandet af *koincidenserna* användes följande af General WREDE föreslagna metod. Längst åt ena sidan (å vidfogade plansch längst till höger, vid A) befann sig en lampa, närmast därintill vid B ett pendelur, som slog halfva sekunder och i det följande bär namnet Dalkarlsuret, vidare vid D pendeln på sitt stativ och slutligen vid E en tub. Mällan Dalkarlsuret och pendeln befann sig vid C en lins. Dalkarlsurets pendel är i sin nedre utsvälda del genombruten med en smal vertikal springa, likaledes de å pendelns ändar anbragta metallskifvorna (den öfre synlig vid F). Lampan, springan å Dalkarlsurets pendel, linsen, springan å reversionspendeln samt tubens axel befunno sig i samma räta linia, i hvilken också stativen voro genombrutna. Linsen vid C tjänade till att projiciera det genom springan å Dalkarlsurets pendel gående ljuset på springan å reversionspendeln.

Då reversionspendeln hänger stilla framgår till tuben en ljusglimt från lampan hvarje gång Dalkarlsurets pendel passerar sitt jämvigtsläge. Men om därjämte reversionspendeln är satt i rörelse, framkommer en sådan ljusglimt endast då båda pendlarne *samtidigt* passera vertikalplanet. Dalkarlsurets pendel var nu justerad så att detta skedde med intervaller af från 13 till 32 sekunder vid olika tillfällen.

Vid pendelns nedre ände var en skala anbragt, å hvilken *amplituderna* aflästes. Skalans afstånd från oscillationscentrum var 372 m.m. Under pågående observationer var pendeln till skydd för möjliga luftströmmar omgifven af det å planschen vid G synliga glasskåpet. Inom detta voro å stativet upphängda tvänne noggrant justerade *termometrar*, en vid pendelns öfre ände, en vid dess nedre, hvilka aflästes vid början och slutet af hvarje oscillationsserie och understundom dessemällan.

För bestämmandet af pendelns *tyngdpunkt* användes en å en tjock trästång klistrad millimeterskala. Å skalans midt var anbragt en några m.m. hög skarp egg af stål, på hvilken pendeln fick hvila, sedan man förvissat sig om att tyngd-

punkten verkligen befann sig öfver stödet. Då emellertid vid pendelns horisontala läge, eggarna befunno sig ett stycke från skalan, så lades en väl arbetad träklots på skalan och bragtes i beröring med eggen, hvarefter afläsningen skedde vid klotsens nedre kant. Som likväl afståndet från tyngdpunkten till ena eggen var större än skalans halfva längd, kunde afläsningen där icke ske vid den sida af klotsen som var i beröring med eggen, utan måste ske vid den motsatta. Vid en del observationer har afläsningen vid båda eggarna skett vid klotsens inre sida. Skalans delning fortgick oafbrutet från den ene änden till den andre. För att förekomma att det genom pendelns längdriktning gående vertikalplanet bildade vinkel med skalans längdriktning, voro å trästången anbragta tvänne uppstående stift, mot hvilka pendeln fördes, dock så att full kontakt omsorgsfullt undveks. Apparaten för bestämmandet af tyngdpunkten är synlig å planschen vid H.

II. Observationerna.

Observationerna sönderfalla i 5 afdelningar: a. Tidsbestämning och urjämförelse. b. Bestämning af svängningstiden. c. Observationer af amplituden. d. Observationer af temperaturen. e. Tyngdpunktsbestämning.

Observationer anstäldes först i Stockholm, på våren 1872, sedan på Spetsbergen, våren 1873, och efter expeditionens återkomst därifrån åter i Stockholm, hösten 1873. Dessa sista borde tjäna som kontroll på att pendlarne icke undergått någon förändring under tiden.

Som ofvan nämndes användes tvänne pendlar, den ene med parallelipipedisk stång, den andre med cylindrisk. För hvardera begagnades omväxlande tvänne lättare vigter. Man erhåller sålunda följande kombinationer på hvartdera stället.

Parallelipipedisk pendel med lättare vigten af mässing . . . . i det följande betecknad med P. M.
Parallipipedisk pendel med lättare vigten af buxbom . . . . „ „ „ „ P. B.
Cylindrisk pendel med lättare vigten af mässing . . . . „ „ „ „ C. M.
Cylindrisk pendel med lättare vigten af buxbom . . . . „ „ „ „ C. B.

För hvart och ett af dessa fall har man att urskilja tvänne grupper observationer, den ena med den tyngre vigten ned, i det följande betecknad med I, den andra med tyngre vigten upp, betecknad med II.

Det är redan anmärkt att eggarna sutto fasta i pendelstången. Omläggning kring pendelns egen längdriktning såsom axel har icke förekommit, eller kanske rättare, det har icke blifvit antecknadt, hvilken sida af pendeln vette mot observatorn i hvarje särskilt fall.

a. Tidsbestämning och Urjämförelse.

Såsom normalur begagnades i Stockholm ett stjerntids pendelur, Kessels 1366. De med detta ur anstälda tidsbestämningarna anföras på öfligt sätt i följande tabell, hvilken blifvit mig meddelad af Wijkander. Urets gång är uttrykt i logaritmen för antalet sekunder, hvarmed uret drar sig på en minut.

Stockholm.

Tid.	Stjerna.	Genomgångs-tid.	Instrumental-korrekt.	A. R. ur Naut. Alm.	Urets stånd.	Urets gång.
		h m s	s	h m s	m s	
1372 Mars 2	ε Tauri	4 27 33,93	— 0,15	4 21 7,96	— 6 25,82	
	α Tauri	4 34 59,90	0,15	4 28 34,02	25,73	9,8315$_n$
6	δ Gemin.	7 19 57,58	0,14	7 12 28,90	28,54	
	π Leonis	9 59 56,43	0,16	9 53 27,65	28,62	
	α Leonis	10 8 2,83	0,14	10 1 33,99	28,70	0,0140$_n$
7	α Tauri	4 35 3,61	0,15	4 28 33,94	29,52	
	α Aurigæ	5 13 43,04	0,09	5 7 13,53	29,42	0,0114$_n$
8	α Orionis	5 54 44,96	0,17	5 48 14,30	30,49	
	μ Gemin.	6 21 43,65	0,14	6 15 12,90	30,61	0,0437$_n$
9	α Arietis	2 6 27,73	0,14	1 59 56,12	31,47	
10	α Orionis	5 54 47,08	0,17	5 48 14,27	32,64	9,9989$_n$
	ν Orionis	6 6 48,38	0,16	6 0 15,60	32,62	0,0053$_n$
11	δ Gemin.	7 19 2,67	0,14	7 12 28,83	33,70	
	α Can. Min.	7 39 10,20	0,17	7 32 36,32	33,71	
	β Gemin.	7 44 3,02	0,13	7 37 29,18	33,71	0,1207$_n$
15	α Persei	3 21 48,58	0,10	3 15 9,87	38,61	
	β Tauri	5 24 50,46	0,13	5 18 11,51	38,82	
	ε Orionis	5 36 21,65	0,18	5 29 42,65	38,82	
	83 Cancri	9 18 30,95	0,15	9 11 50,71	39,09	0,0720$_n$
	α Leonis	10 8 13,19	0,14	10 1 34,00	39,05	
22	α Can. Maj.	6 46 17,71	0,25	6 39 30,26	47,20	
27	α Aurigæ	5 14 3,84	0,09	5 7 13,04	50,71	9,8422$_n$
	α Can. Maj.	6 46 21,02	0,25	6 39 30,17	50,60	9,8871$_n$
April 4	α Lenois	10 8 30,96	0,15	10 1 33,84	56,97	
	γ' Leonis	10 19 52,60	— 0,14	10 12 55,51	— 6 56,95	
1873 Sept. 12	β Gemin.	7 48 7,85		7 37 33,50	— 10 34,35	
13	α Herculis	17 19 28,49		17 8 52,64	35,85	0,0513$_n$
	α Ophiuchi	17 39 39,69		17 29 3,68	36,01	0,3776$_n$
16	α Pegasi	23 9 12,30		22 58 28,65	43,65	
17	α Cygni	20 47 53,62		20 37 8,12	45,50	0,3087$_n$
	16 Pegasi	21 58 5,02		21 47 19,45	45,57	0,3847$_n$
18	α Lyræ	18 43 27,43		18 32 39,70	47,73	
	α Lyræ	18 56 12,65		18 45 24,98	— 10 47,67	

Angående tidsbestämningarna på Spetsbergen får jag hänvisa till Wijkanders afhandling: Astronomiska observationer under den svenska Expeditionen till Spetsbergen 1872—73. I., K. V. Akad:s Handl. Bandet 13, och meddelas här blott de därstädes funna värdena på normalurets (Frodsham 3194) stånd och gång:

Frodsham 3194.

	d h	Stånd. m s	Gång. s
1873 Maj	15 0	+ 14 52,86	+ 4,050
	17 9	15 2,58	4,200
	19 9	15 10,98	3,680
	29 0	15 46,31	2,450
	30 0	15 48,76	3,545
Juni	5 0	16 10,03	

På Spetsbergen jämfördes Dalkarlsuret omedelbart med normaluret, Frodsham 3194. I Stockholm skedde dessa jämförelser under förmedling af ett tredje ur, som under år 1872 utgjordes af samma Frodsham, under 1873 af ett ur benämndt Lindroth. Dygnet räknas från kl. 12 middagen.

Stockholm 1872.

Dag.	Kessels 1336.	Frodsham box. 3194.	Gång.	Dag.	Kessels 1366.	Frodsham box. 3194.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Mars 3	20 56 28	22 1 5,5	9,21557	Mars 18	8 56 31	9 4 10,0	9,21536
	23 56 32	1 0 40,0	9,21726		10 9 48	10 17 15,0	9,21711
4	3 17 11	4 20 46,0			11 13 40	11 20 56,5	9,22251
6	21 44 23	22 37 6,0	9,20996		12 22 45	12 29 56,0	
7	1 36 15	2 28 20,5		19	6 0 36	6 4 47,0	9,22053
8	8 11 50	8 58 56,0	9,21635		7 6 59	7 10 59,0	
	11 23 46	12 10 20,5			10 8 15	10 11 45,0	9,22415
11	5 12 15	5 48 3,5	9,21894		11 8 6	11 11 26,0	
	10 54 28	11 29 20,0		21	5 54 30	5 50 49,5	9,21685
12	8 29 35	9 0 55,0	9,21125		7 22 45	7 18 50,0	9,22084
	9 28 9	9 59 19,5	9,21982		7 58 56	7 54 55,0	9,22194
	11 50 12	12 20 59,0			10 8 16	10 3 53,5	9,22049
16	6 15 42	6 31 40,0	9,21696		11 38 48	11 34 10,5	9,22374
	7 34 48	7 50 33,0	9,21964		13 14 39	13 9 45,5	
	10 51 20	11 6 32,5	9,22270	23	23 11 42	22 57 19,5	9,21425
	11 51 23	12 6 25,5		24	1 35 35	1 20 49,0	
	22 58 31	23 11 43,5	9,21461	25	4 50 31	4 31 17,5	9,21191
	23 56 38	0 9 41,0			5 55 9	5 35 45,0	9,22172
18	7 50 20	7 58 10,0	9,22185		6 55 20	6 35 46,0	9,21824
	8 56 31	9 4 10,0			7 52 58	7 33 14,5	

Dag.	Kessels 1336.	Frodsham box. 3194.	Gång.	Dag.	Kessels 1366.	Frodsham box. 3194.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Mars 25	7 52 58	7 33 14,5		Mars 30	23 47 45	23 5 51,5	
	8 50 14	8 30 21,0	9,22102	31	0 39 47	23 57 45,0	9,21432
28	23 21 49	22 47 49,5			1 46 45	1 4 32,0	2,21672
29	1 25 19	0 50 59,5	9,21054		22 34 14	21 48 37,0	
30	0 22 48	23 44 44,5			23 50 8	23 4 18,5	9,21786
	1 49 17	1 10 59,5	9,21037	April 1	1 35 51	0 49 44,0	9,22012
	2 40 38	2 2 12,0	9,22007		2 24 10	1 37 55,0	9,22019

Stockholm 1873.

Dag.	Kessels 1336.	Lindroth.	Gång.	Dag.	Kessels 1336.	Lindroth.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Sept. 13	20 21 15	8 34 50,5		Sept. 16	19 17 46	7 19 35,0	
	23 34 46	11 47 49,5	9,21963		23 32 55	11 34 2,0	9,21764
	2 9 20	14 21 58,0	9,21862		2 47 41	14 48 15,0	
	3 32 5	15 44 29,5	9,21375		5 7 31	17 7 42,0	9,21731
	10 25 50	22 33 8,0		17	19 17 28	7 15 18,5	
14	14 0 58	2 7 40,0	9,22480		1 6 10	13 3 3,0	9,21842
	16 44 50	4 51 4,5			11 49 9	23 44 15,5	
	19 37 40	7 43 26,0	9,21840	18	15 12 22	3 6 55,0	9,21828
	20 47 0	8 52 34,5			18 14 47	6 8 50,0	
	23 22 4	11 27 13,0	9,21722		20 54 59	8 48 35,5	9,21997
15	9 55 3	21 58 27,0					
	11 41 13	23 44 19,5	9,21825				

Stockholm 1872.

Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Mars 3	22 5 32,5	9 30 6		Mars 4	4 2 41,0	3 33 24	
	22 21 27,0	9 46 17	9,93360$_n$		4 14 49,5	3 45 45	9,92944$_n$
	22 36 49,0	10 1 55		6	22 51 20,0	11 31 18	
	22 53 41,5	10 19 5	9 93350$_n$		23 10 42,0	11 51 0	9,93236$_n$
	23 40 31,0	11 6 43			23 27 15,0	0 7 50	
4	0 15 46,5	11 42 35	9,93265$_n$		23 55 49,5	0 36 54	9,93223$_n$
	0 29 49,0	11 56 52		7	0 33 15,0	1 14 58	
	0 40 28,0	0 7 42	9,93131$_n$		1 5 24,0	1 47 40	9,92928$_n$
	1 39 25,0	1 7 40			1 34 33,0	2 17 19	9,93064$_n$
	1 53 28,5	1 21 58	9,93035$_n$	8	9 36 37,5	10 52 32	
	2 2 37,0	1 31 16			9 58 44,5	11 15 2	9,93473$_n$
	2 20 3,0	1 49 0	9,93089$_n$		10 24 16,0	11 41 0	9,93389$_n$
	3 19 7,0	2 49 5			10 51 14,0	0 8 26	
	3 44 47,5	3 15 12	9,93061$_n$		11 29 44,0	0 47 36	9,93425$_n$

Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Mars 8	11 53 24,5	1 11 41	9,93630$_{n}$	Mars 19	10 38 9,0	4 28 44	9,93367$_{n}$
	12 6 21,0	1 24 51			10 54 29,0	4 45 21	9,93311$_{n}$
11	5 54 39,0	8 21 24	9,93221$_{n}$		11 4 34,5	4 55 37	
	6 7 12,0	8 34 10		21	5 59 37,0	11 56 10	9,84349
	6 31 49,5	8 59 13	9,93187$_{n}$		6 23 21,5	0 19 42	
	6 53 5,5	9 20 51	9,93266$_{n}$		6 40 19,5	0 36 31	9,84293
	7 23 57,5	9 52 15			7 13 37,0	1 9 31	
	7 47 8,5	10 15 50	9,93208$_{n}$		7 26 2,5	1 21 50	9,84247
	8 10 48,0	10 39 54			7 42 17,0	1 37 56	9,84392
	9 20 20,0	11 50 38	9,93251$_{n}$		9 18 24,5	3 13 13	9,84417
	9 47 21,0	0 18 7	9,93303$_{n}$		9 53 36,0	3 48 6	9,84389
	10 22 3,0	0 53 25			10 23 5,5	4 17 20	
	10 51 8,0	1 23 0	9,93302$_{n}$		10 41 13,0	4 35 18	9,84470
	11 20 3,0	1 52 25			10 59 14,5	4 53 10	9,84328
12	9 21 42,0	0 16 51	9,93300$_{n}$		11 26 56,0	5 20 37	
	9 37 10,0	0 32 35	9,93229$_{n}$		11 58 20,5	5 51 45	9,84390
	9 55 4,5	0 50 48	9,93105$_{n}$		12 31 42,0	6 24 49	
	10 27 0,5	1 23 17			12 46 51,0	6 39 50	9,84549
	10 57 48,5	1 54 37	9,93156$_{n}$		13 4 52,5	6 57 42	
	11 24 23,0	2 21 39		23	23 1 14,5	4 23 34	9,84528
16	6 44 55,0	11 16 42	9,93320$_{n}$		23 28 35,0	4 50 40	9,84411
	7 11 55,0	11 44 10		24	0 35 45,5	5 57 15	
	7 27 21,0	11 59 52	9,93344$_{n}$		0 59,17,0	6 20 34	9,84373
	7 47 6,5	0 19 58			1 16 20,0	6 37 28	
	7 54 20,0	0 27 19	9,93301$_{n}$	25	4 36 46,0	9 43 27	9,94411
	8 13 7,5	0 46 26			4 58 29,5	10 4 59	
	8 29 29,5	1 3 5	9,93022$_{n}$		5 15 24,5	10 21 45	9,84423
	8 46 55,5	1 20 49	9,93277$_{n}$		5 33 21,0	10 39 32	
	9 38 1,5	2 12 48	9,93377$_{n}$		5 55 50,0	11 1 49	9,84726
	9 51 0,0	2 26 0			6 20 20,0	11 26 6	9,84526
	11 18 47,0	3 55 18	9,93284$_{n}$		6 45 55,5	11 51 28	
	11 31 18,0	4 8 2	9,93182$_{n}$		7 1 0,5	0 6 25	9,84765
	11 48 40,0	4 25 42			7 17 54,5	0 23 10	9,84370
	23 17 50,0	4 6 48	9,93363$_{n}$		7 42 37,5	0 47 40	
	23 38 5,0	4 27 24	9,93280$_{n}$		8 1 31,5	1 6 24	9,84730
	23 57 24,0	4 47 3			8 23 11,0	1 27 52	
18	8 1 50,5	1 24 46	9,93292$_{n}$	28	23 7 40,0	3 26 20	9,84456
	8 21 35,0	1 44 51			23 28 24,0	3 46 53	9,84718
	8 37 0,0	2 0 32	9,93352$_{n}$		23 51 46,5	4 10 3	9,84701
	8 53 21,0	2 17 10	9,93306$_{n}$	29	0 15 10,0	4 33 14	
	9 13 6,5	2 37 16			0 34 45,5	4 52 39	9,84325
	9 42 57,5	3 7 38	9,93449$_{n}$		0 48,57,0	5 6 43	
	10 45 2,0	4 10 47		30	0 13 40,0	4 19 0	9,84583
	11 37 31,5	5 4 11	9,93409$_{n}$		0 35 15,5	4 40 24	
	12 6 20,5	5 33 30	9,93315$_{n}$		0 50 17,5	4 55 18	9,84402
	12 23 11,0	5 50 38			1 12 56,5	5 17 45	9,84827
19	6 8 7,0	11 54 1	9,93466$_{n}$		1 26 5,5	5 30 47	
	6 33 5,0	0 19 25			1 40 23,0	5 44 57	9,85039
	6 50 57,5	0 37 36	9,93437$_{n}$		1 57 10,0	6 1 35	
	7 7 17,5	0 54 13			23 9 55,5	3 3 8	9,84571
	10 38 9,0	4 28 44			23 28 45,5	3 21 48	

Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Mars 31	23 28 45,5	3 21 48	9,84642	Mars 31	22 55 9,5	2 35 49	
	0 12 0,5	4 4 40	9,84477		23 31 59,0	3 12 19	9,84489
	0 23 21,5	4 15 55			23 57 34,5	3 37 41	
	0 39 22,0	4 31 47	9,84592	April 1	0 27 44,5	4 7 35	9,84605
	0 56 20,0	4 48 36			0 43 48,0	4 23 30	9,84546
	21 50 46,5	1 32 0	9,84389		1 0 50,0	4 40 23	
	22 9 45,5	1 50 49	9,84507		1 13 14,5	4 52 41	9,84563
	22 55 9,5	2 35 49			1 32 9,5	5 11 26	

Spetsbergen 1873.

Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Maj 15	22 52 44	8 2 0	9,83448	Maj 18	5 20 37	3 7 38	
	23 10 6	8 19 34			5 36 34	3 23 46	9,83366
	23 26 40,5	8 36 20	9,83231		5 52 31	3 39 54	
	23 34 41	8 44 26			6 8 25	3 55 59	9,83455
16	2 29 40	11 41 26	9,83280		6 24 20	4 12 5	
	3 4 32	0 16 42			6 40 14	4 28 10	9,83727
	3 22 3	0 34 25	9,82998		6 56 3	4 44 10	
	3 39 36	0 52 10			22 11 27	8 10 10	9,83590
	4 25 56	1 39 2	9,83291		22 27 19	8 26 13	
	4 43 23	1 56 41			22 59 5	8 58 21	9,83545
	5 0 46	2 14 16	9,83176		23 14 58	9 14 25	
	5 18 15	2 31 57			23 30 54	9 30 32	9,83276
17	4 33 24	2 3 14	9,83455		23 46 53	9 46 42	
	4 49 19	2 19 20		19	0 2 54	10 2 54	9,83187
	5 21 16	2 51 39	9,83500		0 18 55	10 19 6	
	5 37 10	3 7 44			2 3 4	0 4 27	9,83545
	5 53 7	3 23 52	9,83500		2 34 50	0 36 35	
	6 9 1	3 39 57			2 50 48	0 52 44	9,83321
	6 24 54	3 56 1	9,83321		3 6 46	1 8 53	9,83321
	6 40 52	4 12 10			3 22 44	1 25 2	
	22 48 13	8 30 43	9,83682		3 54 38	1 57 18	9,83097
	23 4 3	8 46 44			4 10 41	2 13 32	
	23 35 45	9 18 48	9,83636		4 42 32	2 45 45	9,83321
	23 51 36	9 34 50	9,83500		4 58 30	3 1 54	
18	0 7 30	9 50 55			5 30 20	3 34 6	9,83455
	0 39 17	10 23 4	9,83410		5 46 15	3 50 12	
	0 55 13	10 39 11			6 2 18	4 6 26	9,83366
	2 3 9	11 47 54	9,83406		6 18 15	4 22 34	
	2 21 59	0 6 57			6 34 12	4 38 12	9,83321
	2 51 1	0 36 19	9,83276		6 50 10	4 54 51	
	3 7 0	0 52 29	9,83231		21 3 7	7 17 39	9,83231
	3 23 0	1 8 40	9,83276		21 19 .	7 33 50	
	3 38 59	1 24 50			21 51 10	8 6 15	9,83097
	5 4 40	2 51 30	9,83366		22 23 16	8 38 43	9,83042
	5 20 37	3 7 38			22 39 20	8 54 58	

Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Frodsham.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Maj 19	22 39 20	8 54 58		Maj 29	22 51 24	11 52 54	
	23 27 32	9 43 43	9,83097		23 7 28	0 9 9	9,82998
	23 43 35	9 59 57			23 23 33	0 25 25	
29	4 16 9	5 4 53	9,83410	30	5 7 8	6 12 55	9,83276
	4 32 5	5 21 0			5 23 7	6 29 5	
	5 4 11	5 53 28	9,83042		5 55 5	7 1 25	9,83276
	5 20 15	6 9 43	9,83187		6 27 3	7 33 45	
	5 36 16	6 25 55			6 59 4	8 6 8	9,83187
	6 24 26	7 14 38	9,83042		7 15 5	8 22 20	
	6 40 30	7 30 53			21 21 15	10 38 16	9,83410
	21 15 4	10 15 28	9,83097		21 37 11	10 54 23	
	21 47 10	10 47 56			22 25 1	11 42 46	9,83344
	22 19 16	11 20 24	9,83097		22 56 56	0 15 3	
	22 35 19	11 36 38	9,82998		23 28 53	0 47 22	9,83366
	22 51 24	11 52 54			23 44 50	1 3 30	

Stockholm 1873.

Dag.	Lindroth.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Lindroth.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m s	h m s			h m s	h m s	
Sept. 13	9 3 47,0	2 2 46	9,47551$_n$	Sept. 14	5 26 14,0	10 45 46	9,46731$_n$
	9 19 50,5	2 18 57			6 15 32,5	11 34 53	9,46153$_n$
	9 51 53,5	2 51 15	9,47202$_n$		6 31 49,0	11 51 17	
	10 8 2,0	3 7 31	9,47623$_n$		6 48 13,5	0 7 49	9,45825$_n$
	10 24 4,5	3 23 41			7 20 50,5	0 40 41	
	10 56 5,5	3 55 57	9,47488$_n$		7 37 20,0	0 57 18	9,46376$_n$
	11 12 10,0	4 12 9			8 56 18,5	2 16 53	
	12 7 28,0	5 7 53	9,47613$_n$		9 12 41,0	2 33 23	9,46652$_n$
	12 55 41,5	5 56 29	9,47748$_n$		10 1 41,5	3 22 46	9,46731$_n$
	13 11 43,0	6 12 38	9,47675$_n$		10 18 0,0	3 39 12	
	13 27 45,5	6 28 48			10 34 17,5	3 55 37	9,46713$_n$
	13 43 47,0	6 44 57	9,47613$_n$		11 7 0,5	4 28 35	
	13 59 50,5	7 1 8			11 23 18,0	4 45 0	9,46793$_n$
	14 32 49,0	7 34 22	9,48258$_n$		22 13 25,5	3 40 7	
	15 4 45,0	8 6 33	9,48284$_n$		22 29 41,0	3 56 30	9,46588$_n$
	15 20 42,5	8 22 38			23 2 22,0	4 29 26	
	22 42 3,5	3 58 39	9,48325$_n$		23 18 40,5	4 45 52	9,46552$_n$
	22 57 52,0	4 14 35		16	7 36 15,5	1 7 17	
	23 29 58,0	4 46 56	9,48109$_n$		7 52 35,0	1 23 44	9,46705$_n$
	23 45 49,5	5 2 55			8 41 42,5	2 13 14	
14	0 17 55,5	5 35 16	9,47622$_n$		8 58 0,0	2 29 39	9,46349$_n$
	0 33 54,0	5 51 22			9 47 3,5	3 19 5	
	1 21 42,0	6 39 33	9,47124$_n$		10 3 26,0	3 35 35	9,46624$_n$
	1 37 47,5	6 55 46			11 8 38,0	4 41 17	
	5 10 34,5	10 29 25	9,46926$_n$		11 24 56,5	4 57 43	9,47552$_n$
	5 26 48,0	10 45 46			12 43 16,5	6 16 40	

Dag.	Lindroth.	Dalkarlsur.	Gång.	Dag.	Lindroth.	Dalkarlsur.	Gång.
	h m	h m s			h m s	h m s	
Sept. 16	12 43 56,5	6 16 40	9,47552$_n$	Sept. 17	11 4 8,5	4 47 51	9,46375$_n$
	12 59 28,0	6 32 53			11 20 30,0	5 4 20	
	13 15 34,5	6 49 13	9,46358$_n$		11 53 0,0	5 37 5	9,46648$_n$
	13 31 57,0	7 5 43	9,46776$_n$		12 9 17,5	5 53 30	
	13 48 13,5	7 22 7			12 41 53,5	6 26 21	9,47757$_n$
	14 20 44,5	7 54 53	9,47033$_n$		12 57 55,0	6 42 30	
	14 36 57,0	8 11 13		18	0 48 35,5	6 38 40	9,48044$_n$
	14 57 40,5	8 32 6	9,46438$_n$		1 4 33,0	6 54 45	
	15 14 2,0	8 48 35			1 37 4,0	7 27 31	9,47418$_n$
	15 46 27,0	9 21 15	9,46134$_n$		1 53 10,5	7 43 45	9,46864$_n$
	16 10 33,0	9 45 32	9,47061$_n$		2 9 25,0	8 0 7	
	16 26 45,5	10 1 52			2 41 57,0	8 32 54	9,47006$_n$
	16 59 15,5	10 34 37	9,46643$_n$		2 58 9,5	8 49 14	
	17 15 34,0	10 51 3			6 13 5,5	0 5 40	9,46844$_n$
17	7 31 1,0	1 13 5	9,47274$_n$		6 29 19,0	0 22 1	
	7 47 9,5	1 29 21			7 18 2,5	1 11 7	9,46615$_n$
	8 19 40,5	2 2 7	9,46295$_n$		7 35 24,5	1 28 37	9,47233$_n$
	8 36 3,0	2 18 37			8 7 40,5	2 1 8	
	9 58 21,0	3 41 33	9,47074$_n$		8 23 51,0	2 17 26	9,46853$_n$
	10 48 0,0	4 31 35	9,47274$_n$		8 40 4,5	2 33 47	
	11 4 8,5	4 47 51					

b. Svängningstiden.

Vid början af en oscillationsserie, då reversionspendelns amplituder voro stora, syntes ljusglimten endast en gång vid hvarje koincidens eller högst vid två på hvarandra följande passager af jämvigtsläget, men vid slutet af oscillationsserien, då amplituderna voro små, kunde ljusglimten skönjas under ända till 8 10 på hvarandra följande passager. I synnerhet blef detta fallet då intervallet mällan tvänne koincidenser var stort. Då ljusglimten kunde iakttagas under mer än en passage vid hvarje koincidens, antecknades tiden för den första och sista iakttagelsen, och har mediet af dessa ansets vara tiden för den verkliga koincidensen.

Vid början och slutet af hvarje oscillationsserie togos flere, vanligen 6, på hvarandra följande koincidenser. Därjämte togos mällan dessa grupper enstaka koincidenser, tillräckligt nära hvarandra för att man med full säkerhet kan beräkna antalet koincidenser under oscillationsserien. En oscillationsserie har jag dock måst förkasta i följd af osäkerhet i detta afseende. Med det värde på intervallet mällan två koincidenser som erhölls genom att dividera tiden mällan den första och den sista i serien med antalet intervall, reducerades de i hvardera gruppen iakttagna koincidenserna till tiden för en af de mällersta i gruppen. De så-

lunda erhållna epokerna för seriens början och slut äro parvis anförda i följande tabell, fjärde kolumnen. De i femte kolumnen anförda talen äro de sannolika felen i medeltalet och utgöra sålunda ett mått på öfverensstämmelsen mällan de tal af hvilka det motsvarande medelvärdet utgått. Då ett fel af 1^s i epoken för seriens början eller slut medför ett fel af mindre än 10 enheter i sjunde decimalen af svängningstiden, så finner man af dessa sannolika fel huru stor noggrannhet med den använda observationsmetoden kan uppnås.

De å Dalkarlsuret observerade epokerna för seriens början och slut hafva reducerats till vederbörande normalur, och äro dessa tal anförda i kolumnen 6. I kolumnen 7 upptagas de af pendeln vunna eller förlorade svängningarna.

Stockholm 1872.

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koincidenserna.	Sannolikt fel.	Koincidens-tiden reducerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Temperatur.
			h m s	s	h m s		o
1	Mars 3	P. M. II	9 38 19,990	± 0,076	21 9 2,655	— 110	+ 6,92
			10 16 13,000	0,099	21 46 23,099		8,51
2		I	11 17 52,106	0,075	22 47 9,390	139	11,78
			0 5 28,209	0,068	23 34 4,795		11,77
3	4	II	1 13 32,891	0,088	0 41 11,271	111	12,77
			1 51 47,450	0,089	1 18 53,173		13,02
4		I	2 59 10,850	0,044	2 25 19,077	116	14,80
			3 38 54,150	0,028	3 4 28,491		15,23
5	6	I	11 40 6,447	0,094	22 7 20,218	157	16,95
			0 33 49,636	0,038	23 0 17,531		18,92
6		II	1 25 29,200	0,103	23 51 13,096	119	21,41
			2 6 27,996	0,046	0 31 37,020		23,55
7	8	I	10 43 11,150	0,066	8 40 24,896	140	8,73
			11 31 2,753	0,046	9 27 35,344		8,69
8		II	0 39 17,427	0,037	10 34 51,386	117	8,71
			1 19 33,322	0,072	11 14 32,737		8,60
9	11	II	8 24 41,479	0,026	5 22 6,255	124	13,80
			9 7 19,229	0,050	6 4 7,560		13,03
10		I	9 43 24,780	0,070	6 39 42,224	149	12,52
			10 34 23,400	0,083	7 29 57,245		12,13
11		II	11 34 52,112	0,038	8 29 34,252	138	10,12
			0 22 24,069	0,044	9 16 26,104		9,91
12		I	0 50 37,059	0,028	9 44 14,320	142	9,95
			1 39 15,232	0,022	10 32 10,977		9,74
13	12	I	0 1 36,274	0,031	8 35 23,720	138	10,21
			0 48 50,767	0,018	9 21 57,748		10,33
14		II	1 21 33,474	0,034	9 54 12,540	— 114	10,25
			2 0 50,450	0,042	10 32 55,835		10,14

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koincidenserna.	Sannolikt fel.	Koincidenstiden reducerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Temperatur.
			h m s	s	h m s		o
15	Mars 16	P. B. II	11 29 20,534	± 0,126	6 41 26,878	-- 123	+ 9,10
			0 11 44,757	0,066	7 23 14,742		9,00
16		I	0 31 16,653	0,037	7 42 29,885	139	9,12
			1 18 50,348	0,024	8 29 22,889		8,81
17		I	2 2 59,150	0,078	9 12 53,898	143	9,01
			2 51 54,849	0,047	10 1 7,650		8,82
18		II	3 52 26,113	0,036	11 0 47,111	115	8,50
			4 32 4,423	0,041	11 39 51,523		
19		II	4 5 9,625	0,018	23 3 1,533	114	8,00
			4 44 26,174	0,108	23 41 44,400		8,88
20	18	I	1 28 4,730	0,020	7 57 17,004	139	7,80
			2 15 38,812	0,021	8 44 10,313		7,38
21		II	2 35 13,819	0,045	9 3 28,532	114	7,28
			3 14 32,972	0,045	9 42 13,894		7,22
22		I	5 2 1,814	0,037	11 28 10,432	137	7,12
			5 48 55,644	0,022	12 14 23,997		6,83
23	19	I	0 5 9,898	0,039	6 14 55,862	138	4,61
			0 52 24,268	0,018	7 1 29,713		4,45
24		II	4 12 13,151	0,042	10 18 26,749	— 118	3,26
			4 52 55,182	0,048	10 58 33,845		3,40
25	21	C. M. I	0 3 24,328	0,037	6 10 38,324	+ 192	2,25
			0 45 27,403	0,091	6 53 10,786		2,32
26		II	1 5 9,201	0,068	7 13 6,292	143	2,58
			1 36 34,549	0,028	7 44 53,505		2,42
27		II	3 11 21,243	0,045	9 20 46,361	153	2,38
			3 44 57,965	0,037	9 54 46,560		2,42
28		I	4 14 29,638	0,054	10 24 38,846	169	2,42
			4 51 30,083	0,032	11 2 5,114		2,62
29		I	5 18 28,471	0,037	11 29 22,265	188	2,72
			5 59 38,917	0,069	12 11 1,476		2,75
30		II	6 23 25,785	0,054	12 35 4,945	147	3,04
			6 55 43,196	0,067	13 7 44,992		2,96
31	23	II	4 26 47,619	0,036	23 18 53,520	136	2,96
			4 56 39,923	0,023	23 49 6,731		3,24
32	24	I	5 49 40,927	0,037	0 42 44,762	177	3,98
			6 28 25,110	0,072	1 21 56,062		4,40
33	25	I	9,49 0,001	0,021	5 1 37,269	181	3,82
			10 28 35,522	0,040	5 41 40,488		3,89
34		II	10 59 16,000	0,041	6 12 42,545	152	3,99
			11 32 36,875	0,034	6 46 26,866		3,86
35		II	11 48 50,501	0,041	7 2 51,855	148	3,83
			0 21 18,874	0,074	7 35 43,036		3,84
36		I	0 45 23,396	0,040	8 0 4,367	188	4,18
			1 26 30,935	0,019	8 41 40,787		4,02
37	28	C. B. I	3 24 18,250	0,075	23 39 39,553	176	7,80
			4 3 18,648	0,121	0 19 7,294		8,17
38	29	II	4 28 53,625	0,090	0 45 0,254	+ 141	8,73
			5 0 25,878	0,033	1 16 54,666		8,75

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koinciden-serna.	Sannolikt fel.	Koincidens-tiden redu-cerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor (—) svängning.	Tempera-tur.
			h m s	s	h m s		o
39	Mars 30	C. B. I	4 23 54,125	± 0,064	0 56 45,757	+ 178	+ 7,57
			5 3 22,429	0,083	1 36 41,707		7,77
40		II	5 21 37,752	0,090	1 55 9,803	142	7,98
			5 53 24,386	0,025	2 27 18,757		7,82
41	31	II	3 5 15,450	0,069	23 53 58,605	151	7,97
			3 39 3,214	0,039	0 28 10,079		8,07
42		I	4 7 5,532	0,080	0 56 32,078	180	8,19
			4 47 0,654	0,031	1 36 55,189		8,40
43		II	1 34 21,865	0,071	22 38 47,371	149	7,01
			2 7 43,801	0,030	23 12 32,631		7,31
44		I	2 33 9,708	0,022	23 38 16,339	183	7,61
			3 13 45,235	0,071	0 19 20,333		7,66
45	April 1	I	3 35 28,253	0,025	0 41 18,547	184	7,69
			4 16 16,615	0,076	1 22 35,563		7,69
46		II	4 37 57,874	0,042	1 44 32,022	+ 156	7,85
			5 12 51,459	0,024	2 19 50,001		7,99

Spetsbergen 1873.

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koinciden-serna.	Sannolikt fel.	Koincidens-tiden redu-cerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Tempera-tur.
			h m s	s	h m s		o
47	Maj 15	C. B. I	7 49 26,289	± 0,105	22 40 18,871	+ 111	+ 9,42
			8,40 51,569	0,105	23 31 8,995		10,60
48		II	11 44 31,155	0,114	2 32 43,055	115	11,60
			0 37 44,387	0,146	3 25 20,140		12,10
49		I	1 43 49,600	0,125	4 30 40,341	90	12,25
			2 25 27,406	0,082	5 11 49,811		14,40
50	17	I	2 6 44,718	0,130	4 36 52,319	107	11,50
			2 56 13,532	0,225	5 25 47,402		11,10
51		II	3 29 28,047	0,162	5 58 39,216	+ 88	10,45
			4 10 18,589	0,080	6 39 1,853		10,65
52		P. B. I	8 33 43,177	0,050	22 51 11,114	— 125	7,72
			9 31 8,531	0,139	23 47 57,065		8,80
53	18	II	9 46 8,158	0,132	0 2 46,428	90	9,90
			10 28 3,892	0,058	0 44 13,480		10,30
54		II	11 52 41,004	0,158	2 7 52,740	111	11,27
			0 44 28,243	0,094	2 59 4,695		11,60
55		I	1 4 17,631	0,118	3 18 40,603	— 122	12,15
			2 0 31,827	0,113	4 14 16,525		12,45
56		C. B. II	2 55 34,701	0,086	5 8 41,921	+ 81	12,15
			3 33 9,672	0,108	5 45 51,267		11,90

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koincidenserna.	Sannolikt fel.	Koincidenstiden reducerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Temperatur.
			h m s	s	h m s		o
57	Maj 18	C. B. I	3 59 49,785	± 0,098	6 12 13,157	+ 109	+ 12,00
			4 50 23,673	0,253	7 2 12,392		11,75
58		I	8 13 6,863	0,081	22 14 21,844	124	7,95
			9 10 32,309	0,064	23 11 7,964		9,25
59		II	9 35 6,816	0,098	23 35 25,700	90	10,08
			10 16 40,268	0,095	0 16 30,917		10,35
60	19	II	0 10 56,558	0,048	2 9 29,113	96	11,50
			0 55 26,910	0,093	2 53 29,061		11,15
61		I	1 18 26,470	0,112	3 16 12,960	+ 110	11,75
			2 9 16,240	0,090	4 6 28,128		11,75
62		P. B. I	2 49 36,730	0,079	4 46 21,100	— 126	12,10
			3 47 38,899	0,079	5 43 43,642		11,40
63		II	4 11 1,473	0,124	6 6 50,343	99	11,55
			4 57 19,860	0,125	6 52 37,170		12,05
64		II	7 21 2,307	0,113	21 6 28,004	106	9,65
			8 10 45,110	0,106	21 55 37,060		10,60
65		I	8 43 32,988	0,091	22 28 2,717	— 139	12,87
			9 47 54,214	0,236	23 31 40,377		13,55
66	29	C. M. II	5 10 29,237	0,024	4 21 41,412	+ 101	11,40
			6 0 2,972	0,066	5 10 41,515		12,25
67		I	6 14 22,165	0,125	5 24 51,006	133	12,80
			7 18 28,461	0,074	6 28 13,861		13,05
68		I	10 24 12,713	0,094	21 23 42,788	132	11,00
			11 27 48,411	0,165	22 26 35,392		12,30
69		II	11 41 22,658	0,062	22 40 0,450	+ 84	13,52
			0 22 32,116	0,104	23 20 42,064		14,00
70	30	P. M. II	6 16 7,873	0,106	5 10 18,686	— 125	15,90
			7 12 12.960	0,191	6 5 45,612		15,65
71		I	7 29 30,316	0,086	6 22 51,204	123	15,82
			8 24 37,025	0,062	7 17 20,474		15,73
72		I	10 49 55,170	0,087	21 32 46,217	127	10,40
			11 46 53,372	0,153	22 29 5,563		11,45
73		II	0 2 26,570	0,139	22 44 28,162	— 107	12,20
			0 50 30,472	0,071	23 31 59,331		12,65

Stockholm 1873.

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koincidenserna.	Sannolikt fel.	Koincidenstiden reducerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Temperatur.
			h m s	s	h m s		o
74	Sept. 13	P. M. I	2 6 29,590	± 0,181	8 53 58,775	— 93	+ 18,30
			2 56 50,150	0,071	9 44 4,270		18,20
75		I	3 9 48,041	0,083	9 56 58,310	— 142	18,00
			4 26 55,550	0,091	11 13 42,726		17,57

Obs. Num.	Dag.	Pendel och Läge.	Medium af tiden för koinciden-serna.	Sannolikt fel.	Koincidens-tiden redu-cerad till Normalur.	Af Pendeln vunna (+) l. förlor. (—) svängning.	Tempera-tur.
			h m s	s	h m s		o
76	Sept. 13	P. M. II	4 54 3,656	± 0,116	11 40 42,542	— 123	+ 17,55
			6 1 24,250	0,211	12 47 43,000		17,22
77		II	6 15 34,461	0,133	13 1 48,958	109	17,20
			7 15 12,850	0,187	14 1 9,474		17,00
78	14	II	4 1 50,283	0,081	22 37 57,299	107	16,80
			5 0 20,483	0,112	23 36 9,961		17,05
79		II	5 38 37,906	0,096	0 14 15,985	— 126	17,30
			6 46 55,844	0,052	1 22 12,947		17,50
80		C. M. I	10 31 28,150	0,127	5 6 25,769	+ 178	17,20
			11 43 59,750	0,169	6 18 36,045		17,05
81		I	11 53 45,527	0,041	6 28 18,968	140	17,20
			0 50 48,750	0,034	7 25 5,604		17,05
82		II	2 19 33,045	0,044	8 53 23,885	159	16,80
			3 25 7,250	0,208	9 58 38,958		16,80
83		II	3 44 45,977	0,062	10 18 11,931	125	16,80
			4 36 25,981	0,087	11 9 36,847		16,80
84		II	3 42 41,459	0,076	22 12 37,678	143	17,60
			4 41 40,833	0,084	23 11 19,807		17,70
85	16	I	1 9 6,836	0,051	7 36 18,553	164	16,80
			2 15 50,206	0,067	8 42 42,499		16,45
86		I	2 23 42,998	0,073	8 50 32,981	143	16,45
			3 21 56,460	0,261	9 48 29,472		16,30
87		II	3 45 44,832	0,122	10 12 10,923	144	16,25
			4 45 9,252	0,368	11 11 17,927		16,10
88		C. B. I	6 1 56,717	0,141	12 27 42,996	154	16,20
			6 59 15,800	0,118	13 24 45,088		16,20
89		I	7 8 14,304	0,065	13 33 40,975	160	16,20
			8 7 48,253	0,092	14 32 57,397		16,20
90		II	8 34 38,871	0,153	14 59 40,183	158	16,25
			9 32 20,371	0,159	15 57 4,762		16,15
91	17	II	1 15 40,239	0,110	7 35 47,568	144	16,00
			2 8 17,350	0,074	8 28 9,201		16,10
92		II	3 43 48,446	0,066	10 3 12,239	157	15,60
			4 41 5,372	0,087	11 0 12,218		15,60
93		I	4 50 44,083	0,031	11 9 48,082	131	15,75
			5 39,29,450	0,062	11 58 19,162		15,60
94		I	5 48 7,258	0,145	12 6 54,443	+ 133	15,60
			6 37 39,424	0,182	12 56 12,029		15,50
95	18	P. B. II	6 41 39,444	0,093	0 56 38,174	— 108	15,10
			7 37 6,550	0,069	1 51 48,839		15,05
96		II	7 54 20,850	0,162	2 8 58,042	101	15,00
			8 46 20,750	0,204	3 0 42,654		15,15
97		I	0 7 52,200	0,112	6 21 14,758	127	16,40
			1 13 41,550	0,158	7 26 44,777		15,65
98		I	1 31 6,700	0,130	7 44 4,820	— 125	15,55
			2 35 50,950	0,101	8 48 29,929		15,15

c. Temperaturen.

Denna är upptagen i sista kolumnen af föregående tabeller, hvarvid mediet af afläsningarna å de båda termometrarne för seriens början och slut är anfördt. Temperaturen är angifven i grader Celsius.

d. Amplituden.

Amplituderna aflästes vid pendelns högsta läge å ömse sidor om jämvigtslägtet. Skillnaden mällan dessa afläsningar antecknades, så att de här anförda talen utgöra dubbla amplituder, uttrykta i delar af den använda milimeterskalan. Å skalan upptogo 80 delar 7,88 m.m., och hennes afstånd från oscillationscentrum var 372 m.m. För en afläst amplitud af d skaldelar har man sålunda, uttrykt på vanligt sätt, en amplitud af

$$\alpha^\circ = arctg.\left(\frac{d}{2}\cdot\frac{78,8}{80}\cdot\frac{1}{372}\right).$$

Jag har dock ansett öfverflödigt att beräkna amplitudernas värden i grader. Den största som antecknats är $24^d,5 = 1^\circ 51'$.

I följande tabell äro amplituderna upptagna och ordnade så att, så vidt möjligt, lika stora tal hafva stälts i samma vertikalkolumn. De tre första afdelningarna inom hvarje tabell upptaga de amplituder som erhållits då lätta vigten utgjordes af mässing, och bland dem anföras först de till observationerna i Stockholm 1872, sedan de till observationerna på Spetsbergen och sist de till observationerna i Stockholm 1873 hörande amplituderna. De tre sista afdelningarna upptaga i samma ordning de med lätta vigten af buxbom erhållna värdena.

Amplituderna hafva antecknats för hvar 8:de minut. Då emellertid hvarken första eller sista amplitudobservationen faller på någon bestämd tid före eller efter epoken för seriens början eller slut, så har jag upptagit i andra kolumnen tiden för första amplitudobservationen. Första kolumnen anger observationens nummer, hänförande sig till den ordning i hvilken observationerna finnas anförda i tabellen öfver svängningstiden.

Parall. Pendel. I. Tunga vigten ned.

Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	Amplituder.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
2	11 15		18,0	15,0	12,0	9,75	8,25	7,0	6,0	4,5	
4	2 57			14,5	12,25	10,0	8,75	7,25	6,0	5,0	
5	11 38		17,75	14,5	12,0	10,0	8,25	6,75	5,75	5,0	
7	10 40		17,5	14,5	12,0	9,75	8,0	6,75	5,5	4,75	
10	9 42		17,0	14,0	11,5	9,5	8,25	6,5	5,0	4,5	
12	11 49		17,0	14,0	11,0	9,25	8,0	6,5	5,25		
13	11 59		18,5	14,75	12,5	10,0	8,5	7,0	5,5	4,5	
71	7 31	22,0	16,5	13,75	11,25	8,75	7,0	5,75	4,75		
72	10 48		18,5	15,0	12,0	9,75	7,75	6,25		4,0	
74	2 13					10,0	7,0	5,5	5,0	4,0	3,5
75	3 14				11,0	9,5		7,0	6,25	5,25	4,5
16	10 29		16,5	13,75	11,75	9,0	7,75	5,75	5,0	4,25	
17	0 1		16,5	13,25	11,25	9,0	7,5	6,0	5,0	4,0	
20	1 26		16,75	13,75	11,5	9,5	7,75	6,25	5,25	4,25	
22	4 59		17,0	14,0	11,75	10,0	8,0	6,5	5,5	4,5	
23	0 3		17,0	14,25		9,5	7,75	6,25	5,25	4,25	
52	8 32	23,5	18,5	15,0	12,0	10,0	8,25	6,75	5,0	4,5	
55	1 2		19,75	15,5	12, 5	10,25		6,5	5,5		
62	2 48	22,75	18,0	14,0	11, 5	9,5	7,5	6,0	5,0	4,5	
65	8 42	24,5	19,0	15,0	12, 5	10,0	8,5	6,5	5,5	4,75	4,0
97	0 10		19,75	15,75		10,0		6,75		5,0	2,5
98	1 34	20,5	17,0	14,75	11,5	9,75	8,0	6,75		4,5	
Medium		22,65	17,71	14,44	11,74	9,67	7,93	6,47	5,37	4,53	3,62

Parall. Pendel. II. Tunga vigten upp.

Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	Amplituder.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
1	9 36		17,5	14,5	11,0	8,5	6,75	5,5	4,5		
3	1 10		17,75	14,25	11,25	8,5	7,0	5,5	4,5		
6	1 23		17,0	14,25		8,5	6,5	5,5	4,75		
8	0 36		16,75	12,5	9,75	7,5	6,0	5,0	4,0		
9	8 22		18,0	14,0	10,75	8,0	6,25	5,0	4,25	3,25	
11	11 31		17,75	14,25	11,0	8,5	7,0	5,5	4,25		
14	1 20		16,25	13,0	10,0	7,75	6,0	4,5	3,5		
70	6 14	23,25	17,75	14,0	10,5	8,5	6,5	5,0	4,5		
73	0 0	23,5	17,75	14,0	10,5	8,0	6,25	4,75	3,75		
76	4 57	22,0	17,0	13,5	10,75	9,0	7,5	6,25	5,0		
77	6 19		18,5	14,0	12,0	9,25	7,0	5,0	4,25		
78	4 5		20,5	16,25	12,25	9,0	7,75	5,25	3,75	3,75	
79	5 41	21,0	17,0	14,0	10,25	8,75	7,5	6,25	5,0		

Parall. Pendel. II. Tunga vigten upp.

Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	A m p l i t u d e r.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
15	11 26		17,5	13,75	10,75	8,5	6,5	5,0	3,75		
18	1 50		15,75	12,5	10,0	6,75	5,75	4,75	4,0		
19	4 3		16,75	12,5	9,5	7,5	5,75	5,0	3,5		
21	2 33		16,5	13,25	10,0	7,75	6,0	5,0	3,75		
24	4 11		17,75	13,5	10,5	8,5	6,5	5,25	4,0		
53	9 44	23,75	17,0	13,0	10,0	7,75	5,75	4,25			
54	11 51	24,0	17,5		9,75	7,75	6,0	4,5	3,5		
63	4 9	21,0	15,25	12,5	8,5	6,5	5,25	4,0			
64	7 19	22,0		12,0		7,5	5,5	4,25			
95	6 44	20,5	16,25	12,0	10,5	8,0	6,0	4,75	3,75		
96	7 58		15,0	11,0	8,75	7,25	5,25	3,5			
Medium		22,93	17,14	13,41	10,37	8,06	6,34	4,27	4,09	3,50	

Cyl. Pendel. I. Tunga vigten ned.

Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	A m p l i t u d e r.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
25	0 2		16,5	13,25	10,5	8,5	6,5	5,5	4, 5		
28	4 10		16,75	13,25	11,0	8,0		5,5	4,25		
29	5 17		17,5	13,5	11,0	8,75	6,75	5,25	4,25		
32	5 47		17,5	13,5	11,25	9,75	7,0	5,5	4,25		
33	9 47		18,5	14,5	11,5	9,0	7,0	5,5	4,5		
36	0 44		18,25	14,25	10,75	8,75	7,0	5,0	4,5		
67	6 12	21,0	15,75	12,25	9,25	7,75	6,0	4,75	4,0	3,5	
68	10 21	23,0	17,5	14,0	11,0	9,0	7,25	5,75	4,5	3,5	
80	10 34		18,5	13,0	10,0	8,5	7,5	7,0	7,0	5,0	4,0
81	11 56	20,5	16,5	12,75	10,0	7,0	6,0	4,5	3,0		
85	1 12		19,0	14,5	10,75	9,5	8,0	6,5	5,5	4,5	4,5
86	2 26		16,0	12,0		8,25	7,5	6,75	6,5	6,0	
37	3,22		16,75	13,5	11,0	8,75	7,0	5,5	4,5		
39	4,22		17,5	13,75	11,0	8,75	7,0	5,5	4,5		
42	4 6		17,5	13,5	11,0	8,75	7,0	5,5	4,75		
44	2 31		17,5	13,75	11,0	8,75		6,0	4,75		
45	3 34		16,75		10,25	8,25	6,75	5,5	4,5		
47	7 45			14,5	11,0	8,5	7,0	5,75	4,5	3,5	3,0
49	1 42		17,0	13,0	10,0	7,5	6,5	5,0	4,0		
50	2 5			13,5	10,75	7,75	6,25	5,25	4,5	3,25	2,5
57	3 58	22,0	17,5	13,0	10,0	8,0	6,5	5,25	4,0		
58	8 11	19,75	15,5	12,0	9,5	7,25	6,0	5,0	4,0	3,5	
61	1 15	22,0	16,5	13,0	10,0	7,5	6,0	5,0	4,0		

Cyl. Pendel. I. Tunga vigten ned.											
Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	Amplituder.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
88	6 4	20,25	16,5	13,0	10,5	8,0	6,25	5,5	3,75		
89	7 10		18,5	14,0	11,75	8,5	6,5		4,5	2,5	
93	4 53			16,25	11,25	8,25	6,5	5,5	4,0		
94	5 50		16,75	13,5	10,5	8,0	6,0	4,5	3,0		
Medium		21,21	17,18	13,50	10,63	8,34	6,71	5,51	4,44	3,92	3,50

Cyl. Pendel. II. Tunga vigten upp.											
Obs. Num.	Epok för 1:sta Ampl.	Amplituder.									
	h m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
26	1 3		17,0	12,5	8,75	6,75	5,0	3,75			
27	3 9		17,25	12,5	9,0	6,75	5,25	4,0			
30	6 22		16,5	12,0	8,75	6,5	4,75	3,5			
31	4 24		16,5	12,0	8,5	6,0	5,0	3,5			
34	10 58		16,75	12,25	8,75	6,75	5,25	3,75			
35	11 47		18,25	13,5	9,5	7,0	5,5	4,0			
66	5 9		18,0	13,0	9,5	7,0	5,0	3,75	3,0		
69	11 39		16,0	11,5	8,0	6,0	4,5	3,25			
82	2 22		16,0	12,0		7,25		4,25	3,0		
83	3 48			14,75	9,5	7,25	6,75	5,25	3,5	3,0	
84	3 45		17,0	13,25	9,5	6,25	5,0	3,5	3,0		
87	3 48		15,75	11,75	8,75		5,0			3,0	
38	4 27		18,0	13,5	9,75	7,0	5,25	3,75			
40	5 20		17,5	13,0	9,5	7,25	5,5	4,0			
41	3 4		17,0	12,0	8,75	6,5		3,5			
43	1 33		18,0	12,0	9,0	6,75	5,25	3,5			
46	4 36		18,25	13,0	9,5	7,0	5,0	3,5			
48	11 42		16,5	12,5	8,5	6,75	4,5	3,5	2,75	2,0	
51	3 26		16,0	11,0	7,75		4,5	3,0	2,5		
56	2 54		17,0	12,5	8,5	6,0	4,5	3,25			
59	9 33		16,5	12,0	8,5	6,5	4,5	3,5	2,75		
60	0 8		17,75	13,0	9,0	6,5	4,75	3,5	2,75		
90	8 37		16,25	11,0	9,75	6,75	5,5	4,0	3,25	2,5	
91	1 18		18,5	13,5	10,0	6,75	5,0	3,5	2,5		
92	3 46		16,5			5,75	5,0	3,5	2,5	1,75	
Medium			17,03	12,50	9,00	6,67	5,05	3,69	2,86	2,45	

Amplituderna aftaga i början ganska hastigt. Af media för hvarje afdelning har jag beräknat följande ekvationer för amplitudernas storlek:

Parall. Pend. I $d = 27,07 - 4,361n + 0,2165n^2$
Parall. Pend. II $d = 26,86 - 5,28[illegible]n + 0,3029n^2$
Cyl. Pend. I $d = 25,30 - 4,5[illegible]9n + 0,2421n^2$
Cyl. Pend. II $d = 26,61 - 5,608n + 0,3282n^2$,
hvarest n betyder observationens ordningsnummer.

e. Tyngdpunktsbestämning.

I följande tabell anföras de vid tyngdpunktens bestämmande gjorda observationerna. Första och andra kolumnen angifva till hvilka observationer bestämningarna höra, i den tredje och fjärde upptagas under rubrikerna a och b omedelbart de å skalan aflästa talen

Ort.	Pendel.	a.	b.	Ort.	Pendel.	a.	b.
		m.m.	m.m.			m.m.	m.m.
Stockholm 1872.	P. M.	251,4	30,1 − k	Stockholm 1872.	C. B.	238,2	35,2 − k
		251,3	30,3 − k			238,3	35,4 − k
		28,6	249,[illegible] + k			238,3	35,1 − k
		28,7	249,9 + k			238,0	34,8 − k
		251,2	30,2 − k			238,1	35,1 − k
		251,1	30,0 − k			238,0	35,2 − k
		28,6	249,8 + k				
		28,4	249,8 + k	Spetsbergen 1873.	C. B.	204,0 + k	35,5 − k
		251,3	30,4 − k			204,2 + k	35,1 − k
		251,2	30,2 − k			204,0 + k	35,0 − k
		251,3	30,1 − k		P. B.	214,3 + k	27,9 − k
		251,3	30,0 − k			214,6 + k	27,5 − k
		28,8	250,1 + k		C. M.	207,8 + k	38,6 − k
		28,7	250,0 + k				
	P. B.	31,3	252,4 + k		P. M.	216,0 + k	29,8 − k
		30,9	252,6 + k				
		248,8	27,0 − k	Stockholm 1873.	P. M.	217,3 + k	30,1 − k
		248,9	27,2 − k			217,1 + k	30,2 − k
		31,2	252,8 + k		C. M.	207,6 + k	38,7 − k
		31,2	252,8 + k			207,5 + k	38,7 − k
		248,2	27,1 − k		C. B.	204,6 + k	35,8 − k
		248,0	27,1 − k			204,7 + k	35,7 − k
	C. M.	241,9	38,4 − k		P. B.	214,1 + k	27,3 − k
		242,3	38,7 − k			213,9 + k	27,5 − k
		242,0	38,7 − k				

Skalan var icke närmare undersökt, och då den kan vara behäftad med fel till några tiondels milimeter, så har man icke att förvänta att öfverens-

stämmelsen skall sträcka sig längre, i synnerhet som eggarna vid olika tillfällen kommo att ligga öfver olika delar på skalan.

Delningen fortgick från 0 till 280 m.m. Den skarpa eggen befann sig vid 140. Skillnaden mällan de aflästa talen ger vid hvarje bestämning ett värde på afståndet mällan eggarna. Då klotsen, hvars längd enligt särskilt mätning angifves till 34,2 m.m., under en del af observationerna har användts blott vid ena eggen, under en del åter vid båda, så har tillfälle beredts att beräkna hans längd genom att taga medium af dessa grupper särskilt. Man erhåller nämligen två ekvationer för pararallelipipedisk pendel och två för cylindrisk pendel, hvarur beräknats:

Parall. Pend. $l = 255{,}822$ m.m. $k = 34{,}554$ m.m.

Cyl. Pend. $l = 237{,}242$ m.m. $k = 34{,}255$ m.m.,

hvarest l betyder pendelns, k klotsens längd.

De båda pendlarne ge olika värden på klotsens längd. Då deras eggar icke lågo lika högt öfver skalan, så kan denna skillnad hafva uppstått därigenom att klotsen icke var fullkomligt rätvinklig, hvarför jag vid beräkningen af tyngdpunktens afstånd från eggarna för hvardera pendeln antagit det värde på klotsens längd som ur observationerna på samma pendel erhållits. Skillnaden torde ock till en del bero af temperaturvariation, hvars inflytande, åtminstone hvad beträffar Cyl. Pend., ej låter sig beräkna.

III. Beräkning af observationerna.

Af de i tabellerna å sidorna 12—16 gifna talen beräknas pendelns svängningstid, uttrykt i det för tillfället använda normalurets tid. Härtill böra nu läggas korrektioner för temperatur, för reduktionen till oändligt små bågar samt för normalurets gång.

Såsom normaltemperatur har valts 0° C, och har reduktionen verkstälts med en antagen utvidgningskoefficient af 0,00001878.

Beräkningen af korrektionen till oändligt små bågar, $\frac{\alpha^2}{16}$, har utförts efter följande formel:

$$\frac{\alpha^2}{16} = \frac{1}{3n}\{\delta_1 + 2(\delta_3 + \delta_5 + \ldots + \delta_{n-1}) + 4(\delta_2 + \delta_4 \ldots + \delta_n) + \delta_{n+1}\},$$

i hvilken δ_1 är den korrektion som svarar mot den först antecknade amplitudobservationen, δ_2, den andra o. s. v. Då emellertid seriens början och slut ej

till tiden sammanfalla med den först och sist antecknade amplituden, så erhålles följande strängare uttryck:

$$\frac{8n\frac{\alpha^2}{16}+(\vartheta-t)\delta_1-(\vartheta'-t')\delta_{n+1}}{8n+(\vartheta-t)-(\vartheta'-t')},$$

eller, med utlemnande af så små kvantiteter som på resultatet ej öfva något inflytande,

$$\frac{\alpha^2}{16}-\frac{\alpha^2}{16}\frac{\vartheta-t}{8n}+\frac{\alpha^2}{16}\frac{\vartheta'-t'}{8n}+\delta_1\frac{\vartheta-t}{8n},$$

såsom värde på den korrektion som bör anbringas för reduktionen till oändligt små bågar. Här betyder $\frac{\alpha^2}{16}$ det ofvan funna medelvärdet, ϑ är epoken för δ_1, ϑ' för δ_{n+1}, t för seriens början, t' för seriens slut och $n+1$ amplitudobservationernas antal.

Korrektionen för normalurets gång är beräknadt ur

$$0{,}00001157\ \delta_u,$$

där δ_u är urets dagliga gång.

I följande tabell innehållas den observerade svängningstiden, dessa tre korrektioner och de med dem korrigerade värdena på svängningstiderna.

Stockholm 1872.

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
		s				s
1	P. M. II	0,5050572	— 366	— 55	— 40	0,5050111
2	I	0,5051679	557	75	40	0,5051007
3	II	0,5051010	611	56	40	0,5050303
4	I	0,5051852	711	52	40	0,5051049
5	I	0,5051872	850	55	60	0,5050907
6	II	0,5051323	1065	59	60	0,5050139
7	I	0,5051479	413	55	65	0,5050946
8	II	0,5050809	410	46	65	0,5050288
9	II	0,5051196	635	53	78	0,5050430
10	I	0,5051774	584	57	78	0,5051057
11	II	0,5050826	474	48	78	0,5050226
12	I	0,5051779	466	57	78	0,5051178
13	I	0,5051590	487	65	78	0,5050960
14	II	0,5050694	483	52	78	0,5050084
15	P. B. II	0,5050632	429	52	69	0,5050082
16	I	0,5051736	425	55	69	0,5051187
17	I	0,5051591	423	52	69	0,5051047

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
18	P. B. II	s 0,5050847	— 403	— 45	— 69	s 0,5050330
19	II	0,5050700	401	49	69	0,5050181
20	I	0,5051581	360	55	69	0,5051097
21	II	0,5050407	344	53	69	0,5049941
22	I	0,5051423	331	56	69	0,5050967
23	I	0,5051495	213	58	69	0,5051155
24	II	0,5050492	158	58	69	0,5050207
25	C. M. I	0,4872832	104	55	67	0,4872605
26	II	0,4873176	114	50	67	0,4872943
27	II	0,4873346	109	47	67	0,4873123
28	I	0,4872716	115	47	67	0,4872487
29	I	0,4872809	117	55	67	0,4872570
30	II	0,4873529	136	48	67	0,4873278
31	II	0,4873426	141	42	39	0,4873204
32	I	0,4872791	191	60	39	0,4872501
33	I	0,4872664	175	62	39	0,4872388
34	II	0,4873479	178	49	39	0,4873213
35	II	0,4873435	174	57	39	0,4873165
36	I	0,4872891	187	62	39	0,4872603
37	C. B. I	0,4875110	365	58	43	0,4874644
38	II	0,4876854	400	57	43	0,4876354
39	I	0,4875160	351	59	43	0,4874707
40	II	0,4876922	361	57	43	0,4876461
41	II	0,4876881	367	47	43	0,4876424
42	I	0,4875236	379	60	43	0,4874754
43	II	0,4876770	327	51	43	0,4876349
44	I	0,4875283	349	58	43	0,4874833
45	I	0,4875321	352	51	43	0,4874875
46	II	0,4876575	362	52	43	0,4876118

Spetsbergen 1873.

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
47	C. B. I	s 0,4855679	— 446	— 25	+ 231	s 0,4855439
48	II	0,4855959	542	29	231	0,4855619
49	I	0,4855797	562	48	231	0,4855418
50	I	0,4855689	515	22	231	0,4855383
51	II	0,4855874	482	27	231	0,4855596
52	P. B. I	0,5034140	391	93	245	0,5033901
53	II	0,5033022	479	81	245	0,5032707
54	II	0,5033123	542	73	245	0,5032753

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
		s				s
55	P. B. I	0,5034297	— 583	— 52	+ 245	0,5033907
56	C. B. II	0,4855968	549	42	237	0,4855614
57	I	0,4855665	542	71	237	0,4855289
58	I	0,4855553	394	53	237	0,4855343
59	II	0,4855750	467	35	237	0,4855485
60	II	0,4855788	516	34	237	0,4855475
61	I	0,4855703	536	59	237	0,4855345
62	P. B. I	0,5034179	540	75	245	0,5033792
63	II	0,5032871	542	60	245	0,5032497
64	II	0,5032857	463	61	245	0,5032561
65	I	0,5034196	608	83	245	0,5033733
66	C. M. II	0,4860903	540	39	201	0,4860525
67	I	0,4859511	590	52	201	0,4859070
68	I	0,4859497	532	58	201	0,4859088
69	II	0,4860949	629	31	201	0,4860490
70	P. M. II	0,5036843	794	69	208	0,5036188
71	I	0,5037071	746	87	208	0,5036446
72	I	0,5036729	517	53	208	0,5036367
73	II	0,5036686	589	79	208	0,5036226

Stockholm 1873.

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
		s				s
74	P. M. I	0,5052818	— 865	— 23	— 139	0,5051821
75	I	0,5052570	843	24	139	0.5051564
76	II	0,5051979	825	77	139	0,5050938
77	II	0,5051971	811	63	139	0,5050958
78	II	0,5052018	802	72	139	0,5051005
79	II	0,5052076	825	71	139	0,5051041
80	C. M. I	0.4875777	784	46	135	0,4874812
81	I	0.4876063	784	75	135	0,4875069
82	II	0,4877131	769	37	135	0,4876190
83	II	0,4877330	769	33	135	0,4876393
84	II	0,4877114	808	42	135	0,4876129
85	I	0,4875868	761	57	135	0,4874915
86	I	0,4875916	749	47	135	0,4874985
87	II	0,4877055	740	38	135	0,4876142
88	C. B. I	0,4866342	741	74	115	0,4865392
89	I	0,4866546	741	50	115	0,4865640
90	II	0.4864538	741	38	115	0,4863644
91	II	0,4864548	734	52	137	0,4863625

Obs. Num.	Pendel och Läge.	Observerad Svängningstid.	Korrektioner.			Beräknad Svängningstid.
			Temper.	$\frac{\alpha^2}{16}$	Urets Gång.	
		s				s
92	C. B. II	0,4864246	— 714	— 40	— 137	0,4863355
93	I	0,4866615	717	43	137	0,4865718
94	I	0,4866585	711	58	137	0,4865679
95	P. B. II	0,5057374	714	79	142	0,5056438
96	II	0,5057360	714	40	142	0,5056464
97	I	0,5056834	760	64	142	0,5055868
98	I	0,5056728	727	93	142	0,5055766

I följande tabell sammanföras medelvärdena för hvarje grupp af de sålunda funna svängningstiderna. De under h' och h'' anförda talen äro eggarnas afstånd från tyngdpunkten, beräknade ur tabellen på sidan 21 genom att från de större talen subtrahera 140 och från 140 de mindre samt på vederbörligt ställe lägga till eller draga från de därsammastädes uppgifna värdena på klotsens längd.

Ort och Tid.	Pendel.	T.' Tunga vigten ned.	T.'' Tunga vigten upp.	h'	h''
		s	s		
Stockholm 1872	P. M.	0,5051015	0,5050225	144,418	111,307
	P. B.	0,5051091	0,5050148	147,329	108,662
	C. M.	0,4872526	0,4873154	135,655	102,067
	C. B.	0,4874763	0,4876341	139,122	98,150
Spetsbergen 1873	C. B.	0,4855369	0,4855558	139,055	98,322
	P. B.	0,5033833	0,5032629	146,854	109,004
	C. M.	0,4859079	0,4860507	135,655	102,055
	P. M.	0,5036406	0,5036207	144,754	110,554
Stockholm 1873	P. M.	0,5051692	0,5050985	144,404	111,754
	C. M.	0,4874945	0,4876213	135,555	101,805
	C. B.	0,4865607	0,4863542	138,505	98,905
	P. B.	0,5055817	0,5056451	147,154	108,554

Efter beräkning af γ enligt formeln

$$\gamma = \frac{T' - T''}{T''} \cdot \frac{h' h''}{h' - h''},$$

anbringas korrektionerna $\frac{\gamma T''}{h''}$ för tunga vigten upp och $\frac{\gamma T'}{h'}$ för tunga vigten ned till de ofvan funna värdena på svängningstiden [1]), och erhålles därmed följande resultat:

[1]) Cellerier Mem. d. l. Soc. d. Genève. XVIII.

Ort och Tid.	Parallel. Pendel.				Cylindr. Pendel.			
	Pendel.	Obs. Num.	Svängningstid.	Diff.	Pendel.	Obs. Num.	Svängningstid.	Diff.
Stockholm 1872	P. M. I	2	0,505 3663	+ 149	C. M. I	25	0,487 0698	+ 155
		4	0,505 3705	+ 107		28	0,487 0579	+ 274
		5	0,505 3563	+ 249		29	0,487 0662	+ 191
		7	0,505 3602	+ 210		32	0,487 0593	+ 260
		10	0,505 3711	+ 101		33	0,487 0480	+ 373
		12	0,505 3834	− 22		36	0,487 0695	+ 158
		13	0,505 3616	+ 196				
	P. M. II	1	0,505 3557	+ 255	C. M. II	26	0,487 0407	+ 446
		3	0,505 3749	+ 63		27	0,487 0587	+ 266
		6	0 505 3583	+ 227		30	0,487 0742	+ 111
		8	0,505 3734	+ 78		31	0,487 0668	+ 185
		9	0,505 3876	− 164		34	0,487 0677	+ 176
		11	0,505 3672	+ 140		35	0,487 0629	+ 224
		14	0,505 3527	+ 285				
	P. M.		0,505 3671		C. M.		0,487 0618	
	P. B. I	16	0,505 3838	− 26	C. B. I	37	0,487 0865	− 12
		17	0,505 3698	+ 114		39	0,487 0928	− 75
		20	0,505 3748	+ 64		42	0,487 0975	− 122
		22	0,505 3618	+ 194		44	0,487 1054	− 201
		23	0,505 3806	+ 6		45	0,487 1096	− 243
	P. B. II	15	0,505 3675	+ 137	C. B. II	38	0,487 0996	− 143
		18	0,505 3923	− 111		40	0,487 1103	− 250
		19	0,505 3774	+ 38		41	0,487 1066	− 213
		21	0,505 3534	+ 216		43	0,487 0991	− 183
		24	0,505 3800	+ 12		46	0,487 0760	+ 93
	P. B.		0,505 3731		C. B.		0,487 0983	
Stockholm 1873	P. M. I	74	0,505 4241	− 429	C. M. I	80	0,487 0988	− 135
		75	0,505 3984	− 172		81	0,487 1245	− 392
						85	0,487 1091	− 238
						86	0,487 1161	− 308
	P. M. II	76	0,505 4065	− 253	C. M. II	82	0,487 1097	− 244
		77	0,505 4085	− 273		83	0,487 1300	− 447
		78	0,505 4132	− 320		84	0,487 1036	− 183
		79	0,505 4168	− 356		87	0,487 1049	− 196
	P. M.		0,505 4112		C. M.		0,487 1121	
	P. B. I	97	0,505 4085	− 231	C. B. I	88	0,487 0552	+ 301
		98	0,505 3983	− 176		89	0,487 3800	+ 53
						93	0,487 0878	− 25
						94	0,487 3839	+ 14
	P. B. II	95	0,505 4022	− 210	C. B. II	90	0,487 0866	− 3
		96	0,505 4047	− 235		91	0,487 0847	+ 6
						92	0,487 0577	+ 276
	P. B.		0,505 4031		C. B.		0,487 0766	
Medium			0,505 3812	± 24			0,487 0853	± 25

Ort och Tid.	Parallel. Pendel.				Cylindr. Pendel.			
	Pendel.	Obs. Num.	Svängningstid.	Diff.	Pendel.	Obs. Num.	Svängningstid.	Diff.
Spetsbergen 1873	P. M. I	71	0,503 7090	+ 127	C. M. I	67	0,485 4734	+ 133
		72	0,503 7011	+ 206		68	0,485 4752	+ 115
	P. M. II	70	0,503 7030	+ 187	C. M. II	66	0,485 4760	+ 107
		73	0,503 7068	+ 149		69	0,485 4725	+ 142
	P. M.		0,503 7059		C. M.		0,485 4743	
	P. B. I	52	0,503 7370	− 153	C. B. I	47	0,485 4983	− 116
		55	0,503 7376	− 159		49	0,485 4962	− 95
		62	0,503 7261	− 44		50	0,485 4927	− 60
		65	0,503 7202	+ 15		57	0,485 4833	+ 34
						58	0,485 4883	− 20
						61	0,485 4885	− 22
	P. B. II	53	0,503 7378	− 161	C. B. II	48	0,485 4974	− 107
		54	0,503 7424	− 207		51	0,485 4951	− 84
		63	0,503 7168	+ 49		56	0,485 4969	− 102
		64	0,503 7232	− 15		59	0,485 4840	+ 27
						60	0,485 4830	+ 37
	P. B.		0,503 7301		C. B.		0,485 4913	
Medium			0,503 7217	± 29			0,485 4867	± 16

Jag har tagit medeltal af värdena för hvarje pendelkombination för sig på hvartdera stället. Differenserna mällan dessa tal äro visserligen ganska betydliga. Dock gå de ej i den riktningen att man skulle kunna uppställa någon skillnad i svängningstiden då lätta vigten varit af mässing och då hon varit af buxbom. Snarare synas observationerna antyda att pendlarne under resan undergått någon förändring, då de värden som år 1873 erhöllos i Stockholm i allmänhet äro större än de som där erhöllos år 1872. Jag anser dock att observationerna ej ge tillräcklig anledning till ett sådant antagande, och har jag därför tagit medium af alla de observationer som anstälts i Stockholm. De i kolumnen med öfverskriften diff. införda talen äro skillnaden mällan de enskilta värdena och detta medium. Dessa differenser visa att redan inom de särskilta grupperna afvikelserna, de omedelbara observationsfelen, äro ganska stora.

Jag har redan förut anmärkt att den använda observationsmetoden medgifver en hög grad af noggrannhet. Det torde för den skull vara af intresse att söka anledningarna till den mindre goda öfverensstämmelse som observationerna visa. Den första omständigheten som därvid faller i ögonen, är att pendeln omedelbart jemförts med ett ur som i godhet icke var med honom jäm-

förligt. Denna olägenhet synes visserligen kunna afhjälpas genom att, såsom här skett, taga täta urjämförelser, men oafsedt de observationsfel som härvid nödvändigt medfölja, finner man att detta endast då kan medföra något gagn, om urjämförelserna vore af samma godhet som själfva pendelobservationerna och urets gång så god att den läte sig beräkna. I sammanhang härmed anmärkes att den omständigheten att jämförelseuret ej omedelbart jämförts med normaluret ock bidragit att öka obervationsfelen.

Om sålunda redan inom de särskilta grupperna anmärkningsvärda observationsfel förekomma, så uppstå i följd häraf och af pendlarnes konstruktion betydliga afvikelser mällan de grupper som borde stämma öfver ens. Då nämligen de rörliga vigternas tyngd är obetydlig jemförd med hela pendelns, så kommer tyngdpunkten att falla nära den geometriska medelpunkten, eller skillnaden $h' - h''$ blir obetydlig. Häraf följer åter att korrektionerna $\frac{\gamma T''}{h''}$ och $\frac{\gamma T'}{h'}$, som böra tilläggas T'' och T' respektive, blifva den förra omkring 4, den senare omkring 3 gånger så stor som skillnaden $T' - T''$, och sålunda ett fel i ett af dessa värden 4 eller 3 dubbladt i resultatet.

Detta förhållande har synts mig kunna äga tillräckligt inflytande att åstadkomma de afvikelser som förefinnas mällan de särskilta pendelkombinationerna på samma ort.

Jämföras åter tabellerna å sidorna 12—16 och 27—28, så finner man en viss öfverensstämmelse mällan temperaturen å de förra och differenserna å de senare. Jag har för den skull, under antagande att den använda utvidgningskoefficienten varit oriktig, äfvensom att, då temperaturen växlat, pendeln icke lika hastigt följt med förändringen i luftens temperatur som termometern, genom att sätta de erhållna differenserna såsom funktioner af temperaturen och temperaturvariationen beräknat de korrektioner som ytterligare borde tillkomma. Ehuru genom anbringandet af de sålunda erhållna korrektionerna, öfverensstämmelsen mällan de särskilta observationerna blir icke obetydligt bättre, har jag dock tvekat att anbringa dem, då de skulle förutsätta en utvidgningskoefficient af 0,00002101 hos den parallelipediska och 0,00002116 hos den cylindriska pendeln, tal hvilka man oaktadt deras öfverensstämmelse ej gärna kan antaga såsom sannolika. Slutresultatet blefve dessutom häraf föga ändradt.

Återstår att reducera observationerna till hafvets yta och hvad observationerna i Stockholm beträffar, hvilka äro uttrykta i stjerntid, till medeltid. Den förra reduktionen sker genom att multiplicera med faktorn

$$1-\frac{h}{a}\left\{1-\frac{3\varrho}{4D}\right\},$$

hvari a, ϱ och D hafva den vanliga geodetiska betydelsen, och h i Stockholm är 42,44 meter, på Spetsbergen 12 meter.

Efter anbringande af denna korrektion och reduktion till medeltid erhålles:

Pendel.	t_{St} = Svängningstid i Stockholm.	t_{Sp} = Svängningstid på Spetsbergen.	$\frac{t_{St}}{t_{Sp}}$
Parall. P.	0,5039990	0,5037211	1,0005516
Cylindr. P.	0,4857532	0,4854861	1,0005502
Medium			1,0005509

Om man låter λ vara sekundpendelns längd vid ekvatorn och l hans längd på det ställe hvars polhöjd är φ samt sätter jordens afplattning $=\alpha$, så har man ekvationerna:

$$l=\lambda(1-C\text{Sin}^2\varphi), \quad C=\frac{5}{2}\frac{1}{288.43}-\alpha.$$

För Stockholms observatorium är polhöjden 59°20′,6, för vinterkvarteret Polhem på Spetsbergen, där pendelobservationerna anstäldes, 79°53′,2.

Antages jordens afplattning $\alpha=\frac{1}{288,4}$, erhålles följande värde på förhållandet mällan en pendels svängningstid i Stockholm och på Spetsbergen

1,0005988.

Antages med Svanberg (se Sv. Vet. Akademiens Handlingar år 1834) sekundpendelns längd i Stockholm vara 39,16613 inches, får man ur dessa observationer följande värden på sekundpendelns längd på Spetsbergen:

Parall. Pend. l = 39,20935.
Cylindr. Pend. l = 39,20922.
Medium l = 39,20928.

IV. Jämförelse med föregående undersökningar.

Tre bestämningar af sekundpendelns längd på Spetsbergen hafva förut anstälts. Den första af Phipps: "A Voyage toward the North Pole undertaken by his Majesty's Command 1773. By C. J. Phipps. London 1774."

Pendeln bestod af en solid mässingskula, hvars diam. $=3\frac{9}{20}$ inches och

hvars vigt = 9 pounds and one qvarter. Stången utgjordes af en rund tråd af stål, $^1/_{10}$ inch. tjock. Då observationsmetoden fordrade att pendeln hölls en längre tid i rörelse, så var med honom förenadt ett hjulverk, hvilket drefs af en vigt, som så valdes, att den nätt upp förmådde hålla pendeln i rörelse. Pendelns längd var bestämd i London genom jemförelse med ett ur vid 60° F. Juli 16—17 gjordes en observation på 79°50′ N. L., 12°2′30″ Ö. L. på en liten klippa. Antalet svängningar bestämdes genom jämförelse med ett ur. Tiden genom att observera två på hvarandra följande solpassager genom ett fast uppstäldt passageinstrument. Temperaturen var i medeltal 50° F. En andra observation togs Aug. 16—17 vid 79°44′ N. 9°50′45″ Ö. på Smeerenberg Point. Pendeln jämfördes med uret. Urets gång bestämdes genom att ofta taga solens höjd i ett eqvatorial med qvadrant. Temp. = 38°.

Den förra observationen gaf en accelleration mot London af af + 72ˢ,28 på dygnet och en afplattning hos jorden af $\frac{1}{212,9}$. Den senare gaf + 73ˢ,06 och $\frac{1}{210,7}$.

Under Kapten Buchans resa mot Nordpolen 1818 gjordes af G. Fischer en andra bestämning, hvilken framställes i "A voyage of discovery towards the north pole, performed in his majesty's ships Dorothea and Trent, under the command of Captain David Buchan 1818; By Captain F. W. Beechey. F. R. S. London 1843."

Pendeln var anbragt på en klocka gjord af Shelton och tillhörig the Royal Society. Stången var cylindrisk, vigten linsformig, allt af mässing, gjutet i ett stycke. Pendeln svängde på trubbiga stâleggar i ihåliga agatcylindrar. Klockan hvilade på en fast trefot af ek. Svängningsplanet bragtes i vertikalt läge medelst en skruf, fästad vid det bakre benet, och en nivå vid agatplattorna. Der fans ock en inrättning för reglering af slagen. Alla experimenten gjordes med samma sida af pendeln utåt. Barometern, termometern och utslagsvinkel antecknades hvar annan timme.

Omedelbart före expeditionens afgång och efter dess återkomst samt ytterligare en gång därefter uppstäldes uret med pendeln i M. H. Browns' hus vid Portland Place, London, och erhöllos därvid genom jämförelse med ett utmärkt godt ur af Cummings, hvars gång bestämdes medelst passageobservationer, följande antal svängningar på ett medeltidsdygn, n = 86382,45, under det att termometern visade + 48° F., barometern 29,60 och bågen var 1°,463.

Efter flere mindre goda observationer togos på Davis Island 79°,40′,3 N. och 11°6′ Ö. fyra goda bestämningar, hvilka, reducerade i afseende på barometer,

termometer och höjd öfver hafvet till samma värden som gälde för observationerna i London, gåfvo i medium

$$n = 86464{,}08.$$

För skillnaden i lufttryck är korrektion icke beräknad, då den stannar inom observationsfelen.

Antagande med Sabine sekundpendelns längd i London vara = 39,13929 inches, finner författaren honom på Spetsbergen = 39,2132 inches, och jordens afplattning $= \frac{1}{298}$.

Den tredje bestämningen af sekundpendelns längd på Spetsbergen gjordes af Sabine 1823 Juli 5—19 i sammanhang med hans omfattande undersökningar af sekundpendelns längd på skilda orter. Då dessa undersökningar äro tillräckligt kända, behöfver jag här blott anföra resultatet. Han fann enligt observation sekundpendelns längd på 79°50′,0 N. vara 39,21469 inches, under det att det ur samtliga observationer beräknade värdet är

$$l = 39{,}21158 \text{ inches.}$$

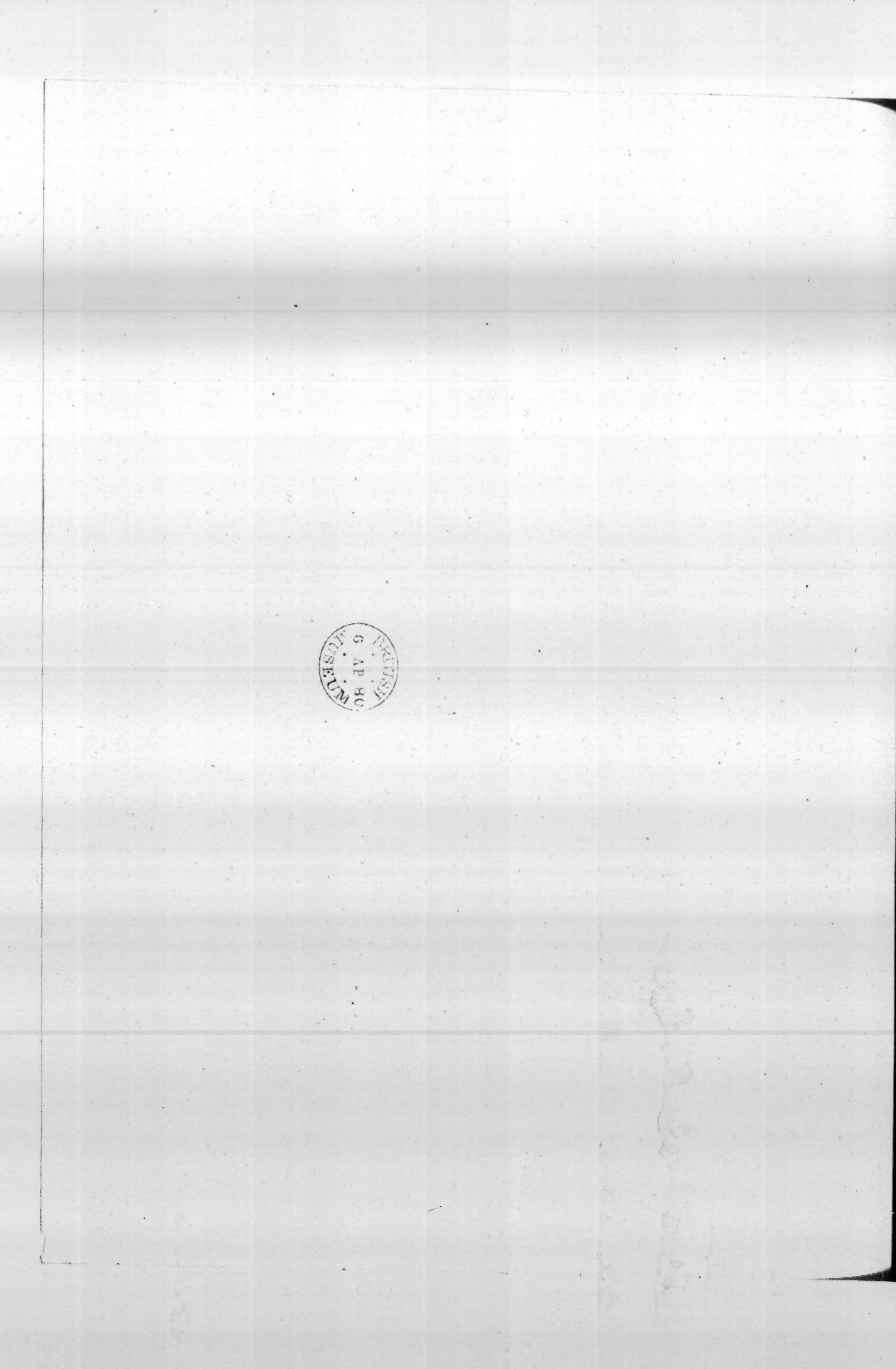
Det af Phipps erhållna värdet afviker allt för mycket från det sannolika för att här behöfva tagas i skärskådande. Antages med Sabine sekundpendelns längd i London vara $l = 39{,}13929$ och jordens afplattning $\alpha = \frac{1}{288{,}4}$ gifva, under förutsättning att Buchan i London observerade på samma polhöjd som Sabine, de af Buchan, Sabine och Wijkander på Spetsbergen anstälda observationerna, reducerade med dessa värden till Polhems polhöjd, följande värden för sekundpendelns längd på 79°53,′2

Buchan	$l =$ **39,21348**	inches.
Sabine	$l =$ **39,21476**	„
Wijkander	$l =$ **39,20825**	„



Anm. I tabellen "Stockholm 1873" å sidorna 15—16 är i sjette kolumnen tiden angifven 12 timmar för liten.

A. V. Tidblom. – Pendelbestämningar på Spetsbergen.



Zur Kenntniss des Milchgebisses und der Zahnhomologien bei Chiroptera

von

WILHELM LECHE.

II. Theil

(als Fortsetzung der in: Lunds Univ. Årsskrift, Tom. XII. 1875, veröffentlichten Abhandlung: Studier öfver mjölkdentitionen och tändernas homologier hos Chiroptera).

Nach dem Ercheinen meiner Arbeit: "Studier öfver mjölkdentitionen och tändernas homologier hos Chiroptera" hat die Erlangung von neuem Material mir Gelegenheit gegeben, sowohl meine früheren Angaben über diesen Gegenstand zu vervollständigen, als auch mehrere neue Formen in das Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen, und ich bin somit, von einer breitern Untersuchungsbasis ausgehend, in den Stand gesetzt eine vollständigere Übersicht des Milchgebisses und der Homologien des bleibenden Zahnsystems der Flederthiere zu geben.

Die in der Zwischenzeit publicirten, hierher gehörigen Beobachtungen beschränken sich auf die Feststellung der Milchbackzahnformel des *Vesperus discolor* Natt. durch Tauber [1]); bei dieser Art kommt dieselbe Anzahl Milchzähne wie bei den drei von mir untersuchten Vesperus-Formen (serotinus, borealis und velatus) vor, nämlich $\frac{2-2}{2-2}$. Ch. Tomes hat in seinem sonst ziemlich vollständigen: "Manual of Dental Anatomy human and comparative" (1876) in Bezug auf das Milchgebiss der Flederthiere nur eine kurze Notiz über Milchzähne bei *Desmodus* gegeben; auch die von Hollaender bearbeitete deutsche Ausgabe desselben Werkes (1877) enthält nichts Anderes über diesen Gegenstand. In Giebel's sehr weitläuftiger, descriptiver Darstellung des Säugethiergebisses

[1]) Tanddannelse och Tandudvikling hos Hvirveldyrene, 1876. pag. 54.

(Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Säugethiere, Bd. VI, Abth. V.) wird des Milchgebisses der Flederthiere garnicht erwähnt.

Zur Untersuchung des Milchgebisses liegen folgende Arten vor:

a. Fam. *Vespertiliones:* [1])

1. *Vespertilio subulatus* Say.
2. „ *mystacinus* Leisl.
3. *Vesperugo ursula* Wagner.

b. Fam. *Molossi:*

4. *Molossus obscurus* Geoffr.

c. Fam. *Brachyura:*

5. *Peropteryx* (Emballonura) *macrotis* Wagner.

d. Fam. *Phyllostomata:*

α. Unterfam. Vampyri:

6. *Carollia brevicauda* Wied.
7. *Chrotopterus auritus* Ptrs.

β. Unterfam. Glossophagæ:

8. *Glossophaga soricina* Pall.

γ. Unterfam. Stenodermata:

9. *Ametrida centurio* Gray.
10. *Artibeus perspicillatus* Geoffr.

δ. Unterfam. Desmodi:

11. *Desmodus rufus* Wied.

e. Fam. *Pteropi* (siehe unten).

Da meine frühern Untersuchungen ausser dem Milchgebiss der Vespertiliones und Stenodermata auch das der Rhinolophi zum Gegenstand hatten, ist also *Megadermata* die einzige Familie unter den Flederthieren, deren Milchgebiss zur Zeit noch nicht bekannt ist.

a. Vespertiliones.

Vespertilio subulatus Say.

(Adult.: Körperlänge 37 m. m. Zweites Zahnsystem (bleibendes Gebiss): i. $\frac{2}{3}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{3}{3}$ m. $\frac{3}{3}$ [2]).

---

[1]) Die hier befolgte systematische Eintheilung ist die von Peters aufgestellte (Monatsberichte d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1865, pag. 256—258).

[2]) Es sind dieselben Bezeichnungen und Abkürzungen wie in meiner frühern Abhandlung gewählt.

Fötus: Körperlänge 26 m. m. Erstes Zahnsystem (Milchgebiss): i. d. $\frac{2}{3}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Mit Ausnahme der m. d. 2 haben alle Milchzähne das Zahnfleisch bereits durchbrochen. Nicht nur die Form der Milchzähne und ihre Lage [1]) im Verhältniss zu den bleibenden Zähnen, sondern auch die Entwicklung der Prämolaren stimmt bei dieser amerikanischen Art vollkommen mit dem überein, was ich früher bei V. murinus Schreb. (l. c. pag. 10, 21) beobachtet. Besonders deutlich tritt hier das Verhältniss des m. d. 1 zu den bleib. Zähnen in beiden Kiefern hervor: er sitzt hinter dem pm. 2; pm. 1 bekundet durch seine zeitigere Entwicklung, dass er einen entsprechenden Milchzahn im ersten Zahnsystem entbehrt.

Vespertilio mystacinus Leisl.

(Adult.: Körperlänge 45 m. m.).

Pullus: Körperlänge: 25 m. m. Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{3}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Obgleich dieses Exemplar also älter als das obenangeführte von V. subulatus ist, haben doch die obern m. d. 1 das Zahnfleisch noch nicht durchbrochen. Hieraus geht hervor, dass selbst bei nahe verwandten Arten zu verschiedenen Altersperioden der Durchbruch der Milchzähne vor sich gehen kann. Im Übrigen verhält sich das Milchgebiss ganz wie bei den andern Vespertilio-Arten.

Vesperugo ursula Wagn.

(Adult.: Körperlänge: 42 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{2}{3}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{3}{3}$).

Pulli [2]): a, Körperlänge 25 m. m.
b, „ 32 „

Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{3}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Sämtliche Milchzähne sind zum Durchbruch gekommen. Das Milchgebiss stimmt vollkommen mit dem von V. noctula und nathusii überein (Studier etc. pag. 10, 22).

b. Molossi.

Von Molossi hat Blainville (Ostéographie, Chéiroptères, Pl. XIV) bei Molossus velox — nach Peters eine Varietet der vorliegenden Art M. obscurus — 2 obere i. d. gefunden. Von Peters (Reise nach Mossambique, Bd. I) werden

[1]) Wo nicht anders bemerkt, ist die Stellung der Milchzähne die bei den Fledertbieren gewöhnliche, d. h. sie stehen auf der Aussenkante des Kiefers am hintern und äussern Rande der entsprechenden bleibenden Zähne. Die Spitzen der Milchzähne sind gewöhnlich nach hinten gerichtet (Vergleiche: Studier etc. pag. 7, 14).

[2]) Dem zoologischen Museum zu München angehörig.

Milchzähne von Dysopes (Nyctinomus) limbatus (T. XIV, fig. 3 a) und D. dubius (T. XV, fig. 2 c) beschrieben und abgebildet; nach P.'s Untersuchungen ist die Formel des Milchgebisses für Dysopes: i. d. $\frac{2}{3}$ c. d. $\frac{1}{1}$.

Molossus obscurus Geoffr. Tab. I, fig. 1.

(Adult.: Körperlänge 60 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{1}{1}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{1}{2}$ m. $\frac{3}{3}$).

Fötus [1]: a und b, Körperlänge 25 $\frac{1}{2}$ m. m.

c, „ 29 „

Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{2}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Bei a und b sind noch keine Zähne zum Durchbruch gekommen, während bei dem grössern Exemplare (c) die Spitzen der i. d. und c. d. aus dem Zahnfleische hervorragen.

Was zunächst die Form der obern i. d. und der obern und untern c. d. betrifft, so sind diese Zähne bis auf die etwas geringere Grösse der i. d. einander vollkommen gleich: einfach konisch, an der Spitze nach aussen gekrümmt — somit ebenso wie bei D. dubius (Peters l. c. pag. 61). Die untern i. d. sind zweilappig, theilweise mit Spuren eines drittens Zackens (fig. 1 f.).

Wie ich bereits früher hervorgehoben (l. c. pag. 25), besteht zwischen den Schneidezähnen des ersten und zweiten Zahnsystems der Flederthiere in der Regel eine nähere Übereinstimmung als zwischen den übrigen Zähnen beider Zahnungen; dieses zeigt sich auch bei Molossi in Betreff sowohl der Form als auch der Anzahl der untern Schneidezähne. Während nämlich bei Vespertiliones die genannten Zähne in beiden Zahnungen im Allgemeinen dreilappig sind, sind sie bei den Molossi zweilappig [2]. Was die Anzahl der bleibenden untern Schneidezähne betrifft, so kommen bei allen ausgewachsenen Individuen der Gattung *Molossus* s. str. nie mehr als 2 vor — offenbar eine Folge der starken Entwicklung des Cingulums der Eckzähne. Hier ist also das Milchgebiss vollständiger, indem 4 untere i. d. auftreten. Bei der Gattung *Nyctinomus* kommen dagegen in der zweiten Zahnung in der Jugend 6, später 4 untere Schneidezähne vor; im Zusammenhang hiermit treten auch im Milchgebiss zwei Schneidezähne mehr auf als bei Molossus s. str., nämlich 6 untere i. d. [3]). Es hält somit die Reduction in der Anzahl der untern

[1]) Durch Herrn G. Schneider in Basel erhalten.

[2]) Doch finde ich bei Dinops cestonii Savi den innern Lappen des i. 2 getheilt und den i. 3 gleichförmig dreilappig. Dieses Verhältniss dürfte mit dem Auftreten eines rudimentären dritten Lappens bei den untern i. d. in Zusammenhang gebracht werden.

[3]) Peters: Monatsberichte etc. 1865, pag. 573. — Reise etc. T. XV, fig. 2 c.

Schneidezähne in beiden Zahnungen gleichen Schritt. In Folge des höhern Differenzirungsgrades der obern bleibenden Schneidezähne ist jede Übereinstimmung dieser mit den entsprechenden, das indifferentere Stadium repräsentirenden Milchzähnen gänzlich verschwunden.

Im auffallenden Gegensatze zu diesen verhältnissmässig gut entwickelten, so zu sagen langlebigen i. d. und c. d. [1]) stehen die obern und untern m. d. bei M. obscurus: es sind winzige, nur unter dem Mikroskop wahrnehmbare Zahnscherben, welche lose im Zahnfleisch liegen. Sowohl im Ober- als Unterkiefer ist m. d. 2 (fig. I b, d) grösser als m. d. 1 (fig. I a, c). Da nun diese m. d. bei dem grössern, 29 m. m. langen Fötus durchaus nicht weiter entwickelt sind als bei den beiden jüngern Exemplaren — da ferner Peters bei dem jungen Dysopes dubius, welcher noch im Besitze sämtlicher i. d. und c. d. war, keine m. d. gefunden, wesshalb auch Peters Dysopes m. d. gänzlich abspricht, so dürfte die Annahme vollkommen gerechtfertigt sein, dass bei Molossi die m. d. nie zum Durchbruch kommen, sondern im Zahnfleische resorbirt werden; höchst wahrscheinlich geschieht diese Resorption schon vor der Geburt des Thieres.

Von Interesse ist ferner die Thatsache, dass, ebenso wie ich bereits früher in Bezug auf Vesperus und Histiotus dargethan habe [2]), auch bei Molossus zwei obere m. d. vorhanden sind, während, wie aus dem Vergleiche mit dem Zahnsystem der Vespertiliones auf das Entschiedenste hervorgeht, in der zweiten Zahnung nur ein oberer Prämolar vorkommt. Über Entwicklung der Prämolaren bei den vorliegenden Exemplaren habe ich nichts Genaueres ermitteln können.

c. Brachyura.

Peropteryx macrotis [3]) Wagn. Tab. II, fig. VI.

(Adult.: Körperlänge 45 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{1}{3}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{3}{3}$).

---

[1]) Auch bei Dysopes treten i. d. und c. d. noch zusammen mit den entsprechenden Zähnen der zweiten Zahnung auf (Peters: Reise etc. pag. 56).

[2]) l. c. pag. 10.

[3]) Nach Peters (Monatsberichte etc. 1867, pag. 472) ist diese Art identisch mit P. canina Wied.

Pullus [1]): Körperlänge 35 m. m. Erstes Zahnsystem i. d. $\frac{2}{2}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Keine Milchzähne haben das Zahnfleisch durchbrochen.

Obere i. d. und c. d. I. d. stehen in besonderen Alveolen vor dem bleibenden Schneidezahn; i. d. 1 hat eine nach hinten gebogene Krone (fig. VI a), bei i. d. 2 ist die Krümmung schwächer (fig. VI b). Diese Zähne sowie der obere c. d., welcher sich nur durch etwas bedeutendere Grösse von den genannten i. d. unterscheidet, sind bei dem vorliegenden Exemplare von allen Milchzähnen am vollständigsten erhalten, d. h. sie zeigen noch keine Spuren eingetretener Resorption wie die Übrigen. Wie erwähnt, kommt im zweiten Zahnsystem jederseits nur ein Schneidezahn vor, während im Milchgebiss deren zwei vorhanden sind. Auch hier repräsentirt also das erste Zahnsystem die vollständigere, für die Chiroptera normale Anzahl oberer Schneidezähne, während im Zusammenhang mit der geringen Entwicklung des Zwischenkiefers im zweiten Zahnsystem eine Reduction eingetreten ist.

Untere c. d., obere und untere m. d. Diese liegen als winzige Scherben lose im Zahnfleische. C. d. hat einen schwachen hintern Basalzacken (fig. VI e); der obere und untere m. d. 2 sind grösser als die entsprechenden m. d. 1 (fig. VI c, d, f, g); am obern m. d. 1 (fig. VI c) hat die Resorption den mittlern Theil des Zahns zuerst angegriffen. M. d. 1 liegt in beiden Kiefern hinter dem vordern Prämolaren, m. d. 2 oberhalb des hintern Prämolaren.

Von den untern i. d. ist keine Spur vorhanden; wahrscheinlich sind diese schon resorbirt worden.

Aus diesen Befunden dürfte hervorgehen, dass bei Peropteryx die Milchzähne — möglicherweise mit Ausnahme der obern i. d. und c. d. — das Zahnfleisch niemals durchbrechen, sondern, wie dies bereits oben in Bezug auf m. d. bei Molossi dargethan worden ist, vor dem Durchbruch resorbirt werden.

In Betreff der Entwicklung der Prämolaren ist zu bemerken, dass beim Pullus von den beiden Prämolaren des Unterkiefers der erste fast so hoch wie der folgende ist, während bei erwachsenen Individuen der hintere Prämolar etwa doppelt so hoch wie der vordere ist; es stimmt dieses mit dem Verhalten bei den Vesperugo-Arten überein [2]). Man darf also hieraus den Schluss ziehen, dass der untere pm. 1 ohne Vertreter im ersten Gebiss ist. Eine

---

[1]) Ich verdanke dieses Exemplar der Güte des Herrn Professor Rütimeyer in Basel.
[2]) Studier etc. pag. 22.

wesentlichere Verschiedenartigkeit in der Entwicklung der beiden oberen Prämolaren habe ich bei diesem Exemplare nicht wahrnehmen können.

d. Phyllostomata.

Carollia brevicauda Wied. Tab. I, fig. II.

(Adult.: Körperlänge 56 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{3}{3}$).

Fötus [1]): Körperlänge: 30 m. m. Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{2}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Nur die Spitzen der oberen i. d. 2 ragen aus dem Zahnfleisch hervor.

Obere Milchzähne. I. d. sind einspitzig, doch zeigt i. d. 1 eine schwache Andeutung eines äussern Nebenlappens [2]) (fig. II g). I. d. 2, c. d. und m. d. 1 stimmen mit einander überein, nur ist c. d. etwas länger. M. d. 1 steht ausserhalb und hinter der Spitze des vorletzten Prämolaren. M. d. 2 hat eine breitere Krone als m. d. 1 und eine schwache hintere Basalspitze; steht ausserhalb und hinter der Spitze des letzten Prämolaren (fig. II d).

Untere Milchzähne (fig. II f). I. d. sind stiftförmig mit wenig verdickter Krone ohne Einkerbungen (die bleibenden Schneidezähne unterscheiden sich von diesen nur dadurch, dass an den Kronen schwache Einkerbungen sichtbar sind). C. d. ist an der Spitze leicht nach hinten gekrümmt. M. d. sind stiftförmig; m. d. 2 etwas breiter als m. d. 1; m. d. 1 steht ausserhalb und hinter dem vordersten Prämolaren, m. d. 2 auf dem äussern Kieferrande neben dem hintern Prämolaren.

Sämtliche Milchzähne sitzen in mehr oder weniger vollständigen Alveolen.

Entwicklung der obern Prämolaren. Von ganz besonderm Interesse ist der vorliegende Fötus desshalb, weil er drei Prämolaren im Oberkiefer aufweist, während bekanntlich bei allen übrigen Vampyri — ja bei sämtlichen s. g. Chiroptera insectivora ausser einigen Vespertiliones und Glossophagae — nie mehr als zwei obere Prämolaren beobachtet worden sind. Es befindet sich nämlich ausser den beiden Prämolaren, welche dem erwachsenen Thiere zukommen, beim Fötus noch ein kleiner vorderster, welcher, in einer nach hinten offenen Alveole sitzend, am Aussenrande des Kiefers zwischen c. d. und dem folgenden Prämolaren liegt (fig. II d, e). Hierdurch ist der directe Beweis geliefert, dass die obern Prämolaren des

---

[1]) Durch Herrn G. Schneider in Basel erhalten.

[2]) Bei den vier von mir untersuchten Stenodermata-Formen (vergleiche diese) hat der [o]bere i. d. 1 stets zwei wohl entwickelte Spitzen.

erwachsenen Thieres dem pm. 2 und pm. 3 der Vespertiliones homolog sind. Somit ist bei ausgewachsenen Individuen von Carollia der vorderste obere Prämolar nicht dem vordersten bei Vesperugo und Plecotus homolog, denn bei diesen Vespertiliones entspricht dieser Prämolar dem pm. 1 [1]). Ich habe früher die Vermuthung ausgesprochen (l. c. pag. 35), dass die obern Prämolaren derjenigen "Chiroptera insectivora," welche deren zwei im Oberkiefer haben, den pm. 1 und pm. 3 der Vespertiliones entsprächen; durch den vorliegenden Befund ist jedoch thatsächlich bewiesen, dass dieses, wenigstens was Carollia betrifft, nicht der Fall ist [2]). — Dass der erwähnte pm. 1 ein wirklicher Prämolarzahn und kein m. d. ist, geht sowohl aus dessen Lage wie auch aus dem ganzen Habitus des Zahnes hervor. Durch die Entwicklung der angrenzenden bleibenden Zähne, des Eckzahns und des pm. 2, wird dieser pm. 1 gänzlich verdrängt, ausgestossen oder resorbirt; eine kleine Lücke zwischen der Kronenbasis der erstgenannten Zähne bezeichnet beim erwachsenen Thiere den Platz, wo dieser pm. 1 gesessen (fig. II a). Wir haben also hier einen Differenzirungsprocess im Laufe der individuellen Entwicklung vor uns: die vollständigste Anzahl oberer Backzähne (3 pm. und 3 m.), welche überhaupt bei Chiroptera vorkommt, wird durch den Ausfall des rudimentären pm. 1 auf 2 Prämolaren und 3 Molaren reduzirt. Dieser Vorgang ist vollkommen analog mit der bereits früher von mir beobachteten Reduction des untern pm. 2 bei Rhinolophus hipposideros, wo dieser Zahn im Laufe der individuellen Entwicklung einer regressiven Metamorphose unterworfen ist, ohne jedoch — wie der obere pm. 1 im vorliegenden Falle — gänzlich zu verschwinden (l. c. pag. 24).

Dass die beiden obern m. d. bei Carollia dem pm. 2 und pm. 3 entsprechen, beweist nicht nur ihre Lage, sondern wird auch durch den Entwicklungsmodus der genannten Prämolaren dargethan. Pm. 2 und pm. 3 zeigen nämlich beim Fötus dieselben Grössenverhältnisse wie beim ausgebildeten Thiere: pm. 2 ist bei beiden etwas höher als pm. 3 (fig. II a, d). Es ist bemerkenswerth, dass bei Carollia der vordere obere Prämolar (pm. 2) höher als der hintere (pm. 3) ist, denn nicht nur bei den übrigen Vampyri sondern bei "Chiroptera insectivora" überhaupt gilt als Regel, dass pm. 3 der längste der Prämolarzähne ist.

---

[1]) Studier etc. pag. 30.

[2]) In Studier etc. pag. 36 steht $\frac{6}{6}$ Backzähne für Mormopes angegeben, was, wie auch aus dem Zusammenhange hervorgeht, $\frac{5}{6}$ sein soll.

Entwicklung der untern Prämolaren. Beim erwachsenen Individuum sind die beiden Prämolaren von nahezu gleicher Länge (fig. II b); beim Fötus ist dagegen der vordere Prämolar doppelt so hoch als der hintere und sogar etwas höher als der Eckzahn (fig. II f), welcher letztere beim erwachsenen Thiere fast um das Doppelte höher ist als pm. 1 (fig. II b). Wir haben also hier denselben Entwicklungsmodus wie bei *Vesperugo* und *Vesperus* und können daraus schliessen, 1:o dass der vordere pm. keinen Vertreter im ersten Zahnsystem hat, und 2:o dass m. d. 1 dem bei dieser Gattung fehlenden pm. 2 entspricht. Peters [1]) hat nämlich darauf hingewiesen, dass bei Vampyri die Reduction in der Anzahl der untern Backzähne durch den Verlust des pm. 2 erfolgt — also derselbe Reductionsvorgang wie bei *Vespertiliones* und *Rhinolophi* (Studier etc. pag. 30 und folg.). Der Entwicklungsmodus des vordern Prämolaren bei Carollia liefert nun den weitern Beleg für die Thatsache, dass dieser Zahn in jeder Beziehung dem pm. 1 der mit sechs untern bleib. Backzähnen versehenen Arten der Vampyri, Rhinolophi und Vespertiliones entspricht. Beachtenswerth ist dieser Umstand ferner auch desshalb, weil die Reduction, wie aus Obigem hervorgeht, bei Vampyri nicht die entsprechenden Prämolaren in beiden Kiefern angreift: im Oberkiefer fällt pm. 1, im Unterkiefer pm. 2 weg.

Die Formel des zweiten Backzahngebisses bei Carollia, und höchst wahrscheinlich auch bei den übrigen Vampyri mit 5 Backzähnen in beiden Kiefern, ist also:

$$\left.\begin{array}{l}\text{im fötalen Stadium: pm. } \frac{3}{2}\ \left(\frac{\text{pm. }1+2+3}{\text{pm. }1+3}\right)\\ \text{im entwickelten Stadium: pm. } \frac{2}{2}\ \left(\frac{\text{pm. }2+3}{\text{pm. }1+3}\right)\end{array}\right\}\ \text{m. } \frac{3}{3}\ \left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)\ ^{2}).$$

Bei Vampyri mit 6 untern bleibenden Backzähnen ist demnach — wie dieses auch durch die Befunde bei Chrotopterus auritus (siehe unten) bestätigt wird — die Backzahnformel des völlig erwachsenen Thieres:

$$\text{pm. } \frac{2}{3}\ \left(\frac{\text{pm. }2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)\ \text{m. } \frac{3}{3}\ \left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right).$$

[1]) Monatsberichte etc. 1865, pag. 644; vergleiche auch: Studier etc. pag, 36.

[2]) Im Zusammenhange mit dem Vorkommen von 3 obern Prämolaren bei fötalen Carollia-Exemplaren verdient Pomel's Angabe Beachtung, dass bei *Palaeonycteris robustus*, einer miocenen Fledermausform, welche P. den Rhinolophi anreiht, 6 obere Backzähne (also 3 Prämolaren) vorkommen (Gervais: Zoologie et Paléontologie françaises, pag. 13). Da bei den jetzt lebenden Rhinolophi nie mehr als 2 obere Prämolaren vorkommen, ist also im Laufe der phylogenetischen Entwicklung eine Reduction der Prämolaren eingetreten, welche Reduction sich in der ontogenetischen Entwicklung bei Carollia wiederholt.

Chrotopterus auritus Ptrs. Tab. I, fig. III.

(Adult.: Schädellänge [1]): 37 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{3}$ m. $\frac{3}{3}$).

Pullus [2]): Länge des Schädels vom hintern Alveolarrande des mittleren bleibenden Schneidezahns bis zur crista occipitalis: 31 m. m. Die erhaltenen Milchzähne: i. d. $\frac{2}{0}$ c. d. $\frac{1}{0}$ m. d. $\frac{1}{2}$.

Obere Milchzähne. I. d. 1 hat eine einspitzige Krone mit rudimentärer äusserer Basalspitze; i. d. 2 hat ebenfalls einen schwachen äussern Basalansatz (fig. III e); c. d. ist nur wenig länger als i. d. 2. Nur ein m. d. ist bei diesem Exemplar vorhanden; er sitzt auf dem Aussenrande des Kiefers hinter dem vordersten Prämolaren: also ist er m. d. 1 (fig. III c).

Untere m. d. (fig. III d). Beide m. d. haben einen schwachen hinteren Basalzacken; m. d. 2 ist grösser als m. d. 1. M. d. 1 steht auf dem äussern Kieferrande zwischen pm. 1 und pm. 3, also möglichst nahe dem sehr kleinen pm. 2, welcher auf der Innenseite des Kiefers zwischen pm. 1 und pm. 3 liegt und von Aussen nicht zu sehen ist. M. d. 2 sitzt ausserhalb und hinter pm. 3.

Entwicklung der obern Prämolaren: Sowohl beim erwachsenen als beim unentwickelten Thiere ist der hintere Prämolar dreimal so lang als der vordere (fig. III a, c): also derselbe Entwicklungsmodus wie bei Carollia; die beiden obern Prämolaren bei Chrotopterus sind also denen bei erstgenannter Form vollkommeu homolog und somit als pm. 2 und pm. 3 zu bezeichnen. Dass wir den pm. 1 nicht bei der vorliegenden Form wiederfinden, dürfte mit Recht aus dem bedeutend höhern Altersstadium des vorliegenden Individuums zu erklären sein; übrigens sind ja bereits mehrere Milchzähne ausgefallen.

Entwicklung der untern Prämolaren. Pm. 1 ist beim erwachsenen Thiere bedeutend niedriger als pm. 3, beim unentwickelten dagegen sind genannte Zähne gleich hoch (fig. III b, d): also derselbe Entwicklungsmodus wie bei den entsprechenden Zähnen bei Carollia. Pm. 2 und pm. 3 nehmen beim Pullus und beim entwickelten Thiere dieselbe relative Entwicklungsstufe ein. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass letztgenannte Prämolaren — ganz wie bei Vespertilio s. str. [3]) — den beiden m. d. entsprechen.

Die eben geschilderten Entwicklungsverhältnisse bei Chrotopterus bestä-

---

[1]) Peters: Abhandlungen d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1856, pag. 308.

[2]) Dem zool. Museum zu Berlin angehörig.

[3]) Studier etc. pag. 21.

tigen also auf das Vollkommenste die oben für die Backzahnreihe der Vampyri aufgestellten Homologien.

Glossophaga soricina Pall. Tab. II, fig. VII.

(Adult.: Körperlänge: 54 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{3}$ m. $\frac{3}{3}$).

a, **Fötus**[1]: Körperlänge 33 m. m.

b, **Pullus**[2]: „ 33 $^1/_2$ „

Erstes Zahnsystem (bei beiden Exemplaren): i. d. $\frac{2}{2}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{3}{2}$. Beim Fötus ragen die Spitzen der obern i. d. 2, der obern und untern c. d. und der untern m. d. aus dem Zahnfleisch hervor; beim Pullus sind die obern i. d., die obern und untern c. d., sowie die obern m. d. 1 und m. d. 2 zum Durchbruch gekommen.

Obere Milchzähne (fig. VII a, c—e). Über i. d. vergleiche: Studier etc. pag. 18, Tab. II, fig. VII c. C. d., dem etwas kleinern i. d. 2 ähnlich, hat eine stark nach hinten gekrümmte hakenförmige Spitze. Der einspitzige m. d. 1 ist der kleinste unter den Milchzähnen (etwa $\frac{3}{4}$ m. m. lang), steht unmittelbar hinter c. d. und weit vor der Spitze des vordern Prämolaren. M. d. 2, dem i. d. 2 und dem c. d. ähnlich, steht hinter der Spitze des vordern Prämolaren. M. d. 3 hat die längste Krone von sämtlichen Milchzähnen; er hat zwei hintere Nebenzacken und steht hinter der Spitze des hintern Prämolaren.

Untere Milchzähne (fig. VII b). Beide i. d. sind schwach dreilappig (Studier etc. Tab. II, fig. VII d). C. d. ist nicht so stark gekrümmt wie der obere c. d. M. d. 1, mit hinterm Basalzacken versehen, steht hinter der Spitze des pm. 2. M. d. 2 hat eine längere Krone und stärkern hintern Basalzacken als m. d. 1; steht hinter pm. 3.

Obgleich bei keinem der beiden vorliegenden Exemplare die Entwicklung der Prämolaren mit genügender Genauigkeit beobachtet werden konnte, so ergiebt sich doch das Verhältniss der m. d. zu den Prämolaren schon aus der gegenseitigen Lage dieser Zähne mit vollkommener Bestimmtheit. Wie aus dem Vergleiche zwischen Glossophagæ-Formen mit 5 obern bleib. Backzähnen (*Glossophaga* s. str. *Phyllonycteris* etc.) mit solchen, welche 6 obere bleib. Backzähne haben (*Lonchoglossa*, *Glossonycteris* etc.), hervorgeht, fehlt

---

[1]) Das Original befindet sich im zool. Museum zu München.

[2]) Dem zool. Museum zu Berlin angehörig.

der obere pm. 1 den erstgenannten, und die beiden obern Prämolaren bei Glossophaga etc. sind dem pm. 2 und pm. 3 der Lonchoglossa etc. homolog [1]). Es ist dieses also derselbe Reductionsmodus, wie wir ihn bei Carollia beobachtet haben (siehe oben).

Durchaus eigenthümlich für das erste Zahnsystem der Glossophaga ist das Vorkommen von drei obern m. d. Dem bei Glossophaga fehlenden pm. 1 entspricht nun, wie aus dem Obigen hervorgeht, m. d. 1, während pm. 2 dem m. d. 2 und pm. 3 dem m. d. 3 entsprechen. Nach der Lage der obern m. d. im Verhältniss zu den Prämolaren zu urtheilen, sind also m. d. 2 und m. d. 3 bei Glossophaga den beiden obern m. d. der übrigen Flederthiere homolog.

Das Verhältniss der untern m. d. zu den Prämolaren stimmt dagegen vollkommen mit demjenigen bei Verpertiliones überein: pm. 1 ist ohne Vertreter im Milchgebiss, während pm. 2 dem m. d. 1 und pm. 3 dem m. d. 2 entsprechen.

Ametrida centurio Gray. Tab. I, fig. v.

(Adult. [2]): Körperlänge 45 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{3}{3}$).

Fötus: Körperlänge 28 m. m. Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{0}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{2}$. Nur die Spitzen der untern c. d. haben des Zahnfleisch durchbrochen.

Obere Milchzähne, (fig. v d). I. d. 1 ist zweispitzig; i. d. 2 zweispitzig, aber die äussere Spitze ist bedeutend kleiner als die innere. Beide m. d. sind einspitzig; m. d. 1, dem c. d. ähnlich, sitzt ausserhalb und hinter dem vordern Prämolaren; m. d. 2 mit etwas breiterer, aber weniger stark gekrümmter Spitze als m. d. 1, sitzt ausserhalb und neben dem hintern Prämolaren.

Untere Milchzähne (fig. v e). Von i. d. konnte ich beim vorliegenden Fötus keine Spur entdecken; es ist anzunehmen, dass sie bereits ausgestossen oder resorbirt sind. Der sehr kleine m. d. 1 (fig. v f) liegt zwischen c. d. und m. d. 2 lose im Zahnfleisch; m. d. 2 ist dem c. d. ähnlich, aber kleiner und sitzt auf der Aussenseite des Kiefers zwischen dem hintern Prämolaren und ersten Molaren.

Entwicklung der obern Prämolaren. Beim erwachsenen Thiere ist der vordere Prämolar kleiner als der hintere, welcher wie gewöhnlich der längste der obern Backzähne ist (fig. v a). Beim Fötus besteht nahezu dasselbe Verhält-

---

[1]) Studier etc. pag. 38. Ebendaselbst ist die Backzahnformel für Glossophaga irrthümlich $\frac{5}{5}$ anstatt $\frac{5}{6}$ angegeben worden.

[2]) Diese seltene Form befindet sich im Königl. Naturaliencabinett zu Stuttgart.

niss zwischen den beiden Prämolaren; m. 1 ist dagegen bedeutend mehr entwickelt als der hintere Prämolar. Also unterscheidet sich Ametrida von den mit 2 obern Prämolaren versehenen Vespertiliones dadurch, dass der vordere Prämolar nicht wie bei diesen früher als der hintere entwickelt ist; dagegen ist dieser Entwicklungsgang derselbe wie bei den obern Prämolaren bei Carollia und Chrotopterus (siehe oben). Hieraus geht hervor, 1:o dass m. d. 1 dem vordern Prämolaren entspricht und nicht, wie bei Vesperugo und Plecotus, ohne Vertreter im zweiten Zahnsystem ist [1]; 2:o dass der vorderste Prämolar dem pm. 2 bei *Vespertiliones* und *Vampyri* homolog ist. Dasselbe gilt für die entsprechenden Zähne bei *Artibeus perspicillatus* (siehe unten) und *Sturnira lilium* (Vergleiche: Studier etc. T. I, fig. IX a, c). Was Sturnira lilium betrifft, so ist allerdings beim Fötus der Grössenunterschied der beiden obern Prämolaren etwas geringer als beim erwachsenen Thiere; immerhin ist jedoch, wie ich bei erneuerter Untersuchung finde, der untere Prämolar auch beim Fötus etwas niedriger als der hintere. Die Entwicklung der oberen Prämolaren bei Sturnira zwingt also durchaus nicht zur Annahme, dass der vordere Prämolar eines entsprechenden m. d. entbehre. Eine solche Annahme wäre auch a priori um so unwahrscheinlicher, als wohl schwerlich Sturnira in einer so wichtigen Beziehung von den andern beiden Stenodermata abweichen dürfte; dass ausserdem der vordere obere Prämolar bei allen drei Arten homolog ist, lässt sich jedenfalls nicht bezweifeln.

Entwicklung der untern Prämolaren. Beim erwachsenen Individuum ist der hintere Prämolar etwas höher als der vordere (fig. V b), während beim Fötus der vordere bedeutend mehr entwickelt ist als der hintere: also dasselbe Entwicklungsverhältniss wie bei Vespertiliones und Vampyri. Es könnten nun Zweifel entstehen, ob man berechtigt sei, aus diesem Entwicklungsmodus der untern Prämolaren den Schluss zu ziehen, dass der vordere Prämolar eines Vertreters im ersten Zahnsystem entbehre; ob man nicht mit demselben Rechte annehmen könne, dass, da m. d. 1 so äusserst frühzeitig resorbirt wird, der vordere Prämolar sich auch früher entwickelt als der hintere, welcher letztere einen grössern und später ausfallenden Vertreter im Milchgebiss (m. d. 2) hat. Während also die Verschiedenheit in der Entwicklung der untern Prämolarzähne bei den Vespertiliones, bei welcher Familie die untern m. d. gleichmässiger entwickelt sind, nur dadurch erklärt werden kann, dass pm. 1 eines entsprechenden Milchbackzahns entbehrt, könnte man bei den drei untersuchten

---

[1]) Studier etc. pag. 30.

Stenodermata-Formen: Ametrida centurio, Artibeus perspicillatus (siehe unten) und Sturnira lilium [1]), bei denen allen der untere m. d. 1 viel zeitiger resorbirt wird als m. d. 2 [2]), die frühzeitigere Entwicklung des vordersten Prämolaren mit dieser zeitigern Resorption seines Vertreters im Milchgebiss, des m. d. 1, in Zusammenhang bringen. Zur endgültigen Entscheidung dieser Frage fehlt noch ein fester Anhaltspunkt. Da jedoch, wie weiter unten gezeigt werden soll, dass Zahnsystem der Stenodermata in naher genetischer Beziehung zu demjenigen der Vampyri steht, so dürfte auch wohl bei den ersteren die untern Prämolaren in Übereinstimmung mit diesen beurtheilt und als pm. 1 und pm. 3 angesehen werden.

Aus oben angeführten Befunden geht also hervor, dass bei sämtlichen untersuchten *Phyllostomata*-Formen (Carollia, Chrotopterus, Glossophaga, Sturnira, Ametrida, Artibeus) die Formel für die Prämolaren pm. $\frac{2}{2}$ $\left(\frac{\text{pm. } 2+3}{\text{pm. } 1+3}\right)$ zu schreiben ist, während für die mit derselben Anzahl Prämolarzähne versehenen Vespertiliones-Formen die Zahnformel pm. $\frac{2}{2}$ $\left(\frac{\text{pm. } 1+3}{\text{pm. } 1+3}\right)$ ist.

Artibeus perspicillatus Geoffr. Tab. I, fig. IV.

(Adult.: Körperlänge: 97 m. m. Zweites Zahnsystem i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{2}{3}$).

Pullus [3]): Körperlänge: 69 $^1/_2$ m. m. Das erhaltene Milchgebiss: i. d. $\frac{2}{1}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{2}{1}$. Sämtliche Milchzähne sind zum Durchbruch gekommen.

Obere Milchzähne (fig. IV c, e). I. d. 1 ist zweispitzig; i. d. 2 einspitzig. C. d. und m. d. 1 haben eine einfache leicht gekrümmte Krone; m. d. 1 steht ausserhalb der hintern Kante des vordersten Prämolaren; m. d. 2 ist etwas breiter und gerader als m. d. 1; er steht ausserhalb des vordern Randes des hintern Prämolaren, getrennt durch einen etwa 1 m. m. grossen Zwischenraum von m. d. 1 [4]).

Untere Milchzähne (fig. IV d, f). I. d. 1 ist schwach gekerbt, dem entsprechenden bleib. Schneidezahn ähnlich; i. d. 2 ist bereits von dem zweiten bleib. Schneidezahn verdrängt worden. Nur ein unterer m. d. ist vorhanden,

---

[1]) Studier etc. pag. 12, T. I, fig, IX e.

[2]) Dem untersuchten Pullus von Artibeus perspicillatus fehlt der untere m. d. 1.

[3]) Dem zool. Museum zu Berlin angehörig.

[4]) Eigenthümlich ist es, dass sowohl bei Ametrida als bei Artibeus der obere m. d. 2, anstatt hinter dem pm. 2 zu stehen, dessen vorderer Kante anliegt.

und dieser ist seiner Lage nach an der Aussenseite der hintern Prämolaren als m. d. 2 anzusehen. M. d. 1 dürfte ebenso wie bei den andern untersuchten Stenodermata auch bei dieser Form mikroskopisch klein gewesen und bereits resorbirt sein.

Die *Entwicklung der Prämolaren* geht auf dieselbe Weise wie bei Ametrida vor sich. Im Oberkiefer ist sowohl beim Pullus als beim erwachsenen Thiere der hintere Prämolar etwas länger als der vordere; die Lücke, welche sich beim Pullus zwischen den beiden m. d. befindet (fig. IV c), wird beim entwickelten Thiere durch die völlig ausgebildeten Prämolaren ausgefüllt. Im Unterkiefer sind beim Pullus die beiden Prämolaren gleich hoch, während beim erwachsenen Individuum der vordere bedeutend kürzer als der hintere ist. Über Zahnformel etc. siehe oben bei Ametrida.

Desmodus rufus Spix.

(Adult.: Körperlänge 80 m. m. Zweites Zahnsystem: i. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{0}{1}$) [1]).

Pullus (wahrscheinlich neugeboren): Körperlänge: 31 m. m. Erstes Zahnsystem: i. d. $\frac{2}{2}$ c. d. $\frac{1}{1}$ m. d. $\frac{0}{0}$. Keine Zähne haben das Zahnfleisch durchbrochen.

Obere Milchzähne. Diese stimmen vollkommen mit den von Gervais [2]) abgebildeten überein. I. d. und c. d. haben ganz dieselbe Kronenform: eine einfache, hakenförmig nach hinten gekrümmte Spitze. Die beiden i. d., etwa 1 m. m. lang, sind länger als c. d. Die beiden i. d. stehen auf dem äussern Kieferrande zwischen dem bleib. Schneide- und Eckzahn, und zwar i. d. 2 vor der hintern Kante des bleib. Schneidezahns; c. d. steht ausserhalb und hinter dem bleib. Eckzahn.

Untere Milchzähne. I. d. sind conisch, ohne Einkerbungen; die bleibenden untern Schneidezähne sind dagegen deutlich zweilappig. C. d. ist dem des Oberkiefers ähnlich.

Von m. d. habe ich keine Spur finden können; vielleicht fehlen sie dem Desmodus gänzlich; wahrscheinlicher ist jedoch wohl, dass sie schon vor der Geburt resorbirt werden.

Das Skelett eines fast erwachsenen Individuums, welches ich im zool.

---

[1]) Vergleiche: Studier etc. pag. 42—44.

[2]) Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud. Pl. IX, f. 1.

Museum zu München zu untersuchen Gelegenheit gehabt, hat ebenfalls 2 obere i. d. und 1 c. d., während die untern Milchzähne bereits ausgefallen waren — somit ganz wie bei dem Gervais'schen Exemplar.

e. Pteropi.

Obgleich die erste Publication über das Milchgebiss der Flederthiere gerade die Pteropi betraf (TEMMINCK: Monographies de Mammologie, I, pag. 166), so ist doch das vollständige Milchgebiss dieser Thiere bisher nur bei einem einzigen Exemplare, dem Fötus eines Pteropus (ohne Art-Angabe), von OWEN [1]) untersucht worden. Die Beziehungen der Milchzähne zu dem zweiten Zahnsystem sind, wie bei den früheren Untersuchungen über die Flederthiere überhaupt, so auch hier bisher gänzlich unberücksichtigt geblieben.

Wie aus der untenstehenden Übersicht meines Untersuchungsmaterial hervorgeht, habe ich — Dank der Liberalität des Herrn Professor W. PETERS in Berlin — Gelegenheit gehabt, die Milchzähne bei Repräsentanten der meisten Pteropi-Gattungen zu untersuchen. Und obgleich nicht bei allen von mir untersuchten Exemplaren noch das vollständige Milchgebiss vorhanden ist, so ergiebt sich doch aus der Summe der sich gegenseitig ergänzenden Einzelbeobachtungen ein nahezu vollständiges Bild des Milchgebisses, sowie dessen Verhalten zu den bleibenden Zähnen und eo ipso der Homologien der letzteren in der vorliegenden Familie.

Zur Untersuchung liegen folgende Pteropi-Formen vor:

12. *Pteropus samoensis* Peale (210 m. m.) [2]).
    a. Fötus: 70 m. m. Alle Milchzähne mit Ausnahme der m. d. 2 haben das Zahnfleisch durchbrochen [3]).
    b. Pullus: 88 m. m. M. d. 2 im Ober-, sowie i. d. und m. d. 2 im Unterkiefer sind bereits ausgefallen.
13. *Pteropus alecto* Tem.
    Schädel eines Pullus: m. d. 2 ist in beiden Kiefern ausgefallen.
14. *Pteropus poliocephalus* Tem. (312 m. m.).

---

[1]) Odontography. pag. 433.

[2]) Die unmittelbar hinter dem Artnamen stehenden, eingeklammerten Maasse geben die Körperlänge des erwachsenen Thieres zur Vergleichung mit den untenstehenden Angaben über die Körperlänge der unentwickelten Individuen an.

[3]) Bei allen Exemplaren, wo nicht anders ausdrücklich angegeben, ist das vollständige Milchgebiss vorhanden; über dieses vergleiche das Nächstfolgende.

Fötus: 33 m. m. Alle Milchzähne ausser m. d. 2 haben das Zahnfleisch durchbrochen.

15. *Cynonycteris amplexicaudata* Geoffr. (111 m. m.).

Fötus: 40 m. m. Die obern i. d. und c. d., sowie die untern c. d., sind zum Durchbruch gekommen.

16. *Cynopterus brevicaudatus* Geoffr. (103 m. m.).

Pullus: 50 m. m. Mit Ausnahme der m. d. 2 haben alle Milchzähne das Zahnfleisch durchbrochen.

17. *Harpyia cephalotes* Pall. (92 m. m.).

Pullus: 44 m. m. Nur i. d. und c. d. konnten berücksichtigt werden.

18. *Epomophorus gambianus* Ogilby (176 m. m.).

Pullus: 76 ½ m. m. M. d. 2 sind ausgefallen. Alle Zähne sind zum Durchbruch gekommen.

19. *Macroglossus minimus* Geoffr. (91 m. m.).

Pullus: 44 m. m. Alle Milchzähne haben das Zahnfleisch durchbrochen.

N:o 12, 14—19 befinden sich im zool. Museum zu Berlin, N:o 13 im Münchener zool. Museum.

Anzahl der Milchzähne.

Bei allen Pteropi kommen unveränderlich:

$$\text{c. d. } \frac{1}{1} \text{ m. d. } \frac{2}{2}$$

vor, also dieselbe Anzahl, welche wir, mit einziger Ausnahme von Glossophaga, bei allen Flederthieren, bei denen das Milchgebiss untersucht worden, gefunden haben. Auch bei den Pteropi variirt — ganz wie bei den übrigen Chiropteren — nur die Anzahl der i. d. bei den verschiedenen Arten und zwar im Zusammenhange mit der wechselnden Anzahl der bleib. Schneidezähne. Während nämlich bei den übrigen Pteropi-Formen im ersten Zahnsystem vier Schneidezähne oben und unten vorkommen, bildet *Harpyia* in dieser Beziehung eine Ausnahme: in der zweiten Zahnung kommt in jedem Zwischenkiefer ein, im Unterkiefer kein Schneidezahn vor (i. $\frac{1-1}{0}$); das Milchgebiss ist nun ebenfalls von dieser Reduction angegriffen worden, wenn auch nicht in demselben Grade, es hat das ursprüngliche Verhalten etwas treuer bewahrt: sowohl im Zwischenkiefer als im Unterkiefer befindet sich jederseits ein i. d. (i. d. $\frac{1-1}{1-1}$) [1].

[1]) Über Reductionsstadien der bleib. Schneidezähne vergleiche im Folgenden pag. 23.

Form der Milchzähne.

Im Allgemeinen haben die Milchzähne der Pteropi eine stumpf-einspitzige Form; zwei- oder dreilappige Milchzähne, wie sie bei fast allen andern Flederthieren vorkommen, sind bei dieser Familie nicht beobachtet worden. Die Milchzähne der Pteropi unterscheiden sich von denen der übrigen Flederthiere auch dadurch, dass die Kronenspitze viel schwächer (nach innen oder hinten) gekrümmt ist. Da die Prämolaren der Pteropi meist einfacher als bei den anderen Chiropteren sind, so erscheint der Unterschied in der Entwicklung zwischen dem ersten und zweiten Zahnsystem in dieser Familie nicht so scharf ausgeprägt als wie in den übrigen. Dass jedoch das Milchgebiss auch bei den Pteropi eine viel niedrigere Differenzirungsstufe als die zweite Zahnung einnimmt, geht, ganz abgesehen von der geringeren Grösse und dem meist rudimentären Habitus der Milchzähne, schon daraus hervor, dass die m. d. nie mehr als eine Wurzel haben.

Obere Milchzähne. I. d. 2 ist gewöhnlich kräftiger entwickelt als i. d. 1; am bedeutendsten ist dieser Grössenunterschied bei *Epomophorus gambianus.* Im bleib. Gebiss ist dagegen bei einer Grössendifferenz der beiden obern Schneidezähne i. 1 stets grösser als i. 2 (vergleiche unten pag. 23). C. d. sind die kräftigsten unter den Milchzähnen; sie haben eine stärker nach hinten gekrümmte Spitze als die übrigen Milchzähne. M. d. 2 hat meistens eine kürzere und stumpfere, aber breitere Krone als m. d. 1, welcher letzterer meistens die Form des etwas grössern c. d. hat. Von der bei Pteropi gewöhnlichen Milchzahnform etwas abweichend verhalten sich die obern m. d. bei *Cynonycteris amplexicaudata:* während m. d. 1 sehr klein und stiftförmig ist, hat der bedeutend höhere m. d. 2 eine lange, schneidende Krone, welche vorne abgerundet und mit einer hintern Basalspitze versehen ist (Tab. II, fig. IX a).

Untere Milchzähne. I. d. sind alle gleich gross. C. d. sind den entsprechenden im Oberkiefer ähnlich. M. d. verhalten sich ebenfalls wie diejenigen des Oberkiefers; auch die untern m. d. 2 bei Cynonycteris amplexicaudata sind mehr entwickelt als bei den übrigen Arten (Tab. II, fig. IX b), doch ist der untere m. d. 1 nicht ganz so rudimentär wie der obere. Ein eigenthümliches Verhalten zeigt m. d. 1 bei *Macroglossus minimus:* er ist nämlich höher und breiter als c. d. (Tab. II, fig. XI a). Hierin offenbart sich zweifelsohne das niedrige Differenzirungsstadium des Milchgebisses, indem c. d. sich noch nicht als eigentlicher Eckzahn entwickelt hat; im zweiten Zahn-

system sind die Eckzähne bei dieser Form dagegen relativ sehr lang [1]). M. d. 2 hat bei Macroglossus minimus wie bei den übrigen Arten eine breitere, stumpfere und bedeutend kürzere Krone als m. d. 1.

Was den Verlauf des Zahnwechsels bei dieser Familie betrifft, so verschwinden von allen Milchzähnen die m. d. 2 zuerst, hierauf die m. d. 1. Von den i. d. fallen diejenigen des Unterkiefers zuerst aus. Die Reihenfolge beim Ausfallen der c. d. und obern i. d. variirt dagegen: bei einigen Thieren fallen die ersteren, bei anderen die letzteren am spätesten aus. Bevor das Thier zwei Drittel seiner definitiven Grösse erreicht hat, ist das ganze Milchgebiss verschwunden.

Lage der Milchbackzähne und Entwicklung der Prämolaren.

Wie bei den übrigen Flederthieren sitzen auch bei Pteropi die Milchzähne nach aussen von der bleibenden Zahnreihe, und zwar die i. d. vor, c. d. und m. d. hinter den entsprechenden permanenten Zähnen. Meistens sind die Milchzähne in vollständigen Alveolen eingeschlossen; eine Ausnahme hiervon bilden die m. d. 2 bei Pteropus s. str.: diese Zähne stecken lose im Zahnfleisch und werden desshalb bei skeletirten Exemplaren gewöhnlich vermisst; bei Pt. alecto habe ich eine Alveole für den ausgefallenen untern m. d. 2 wahrnehmen können (Tab. II, fig. VIII b).

a. *Bleibende Backzähne* $\frac{5}{6}$: Pteropus Ptrs. (samoensis, poliocephalus, alecto [Tab. II, fig. VIII]), Cynonycteris Ptrs. (amplexicaudata), Macroglossus Fr. Cuv. (minimus). — Oberkiefer: m. d. 1 sitzt auf der Aussenkante der Scheidewand zwischen dem 2:ten und 3:ten bleib. Backzahn, m. d. 2 hinter der Spitze des 3:ten bleib. Backzahns. Was die Entwicklung der bleib. Backzähne [2]) betrifft, so ist der erste Backzahn [3]) beim ausgewachsenen Thiere bedeutend kürzer als die andern Backzähne (etwa $\frac{1}{3}$ des 2:ten); die einzige Ausnahme von dieser Regel bildet Macroglossus, bei welcher Form der vorderste Backzahn eine bedeutendere Grösse erreicht: bei Individuen, welche noch im Besitze des Milchgebisses sind, ist jedoch die Grössendifferenz zwischen dem

---

[1]) Temminck l. c. I, Pl. 15, f. 26.

[2]) Bei den vorliegenden Exemplaren von Cynonycteris und Macroglossus konnte der Entwicklungsgang der bleib. Backzähne nicht mit genügender Genauigkeit verfolgt werden, wesshalb hier von diesen Formen gänzlich abgesehen wird.

[3]) Dieser kleine Zahn fehlt häufig gänzlich.

1:sten und 2:ten Backzahn bei Weitem geringer. Der 2:te Backzahn ist bei völlig entwickelten Individuen stets etwas länger als der 3-te; bei den vorliegenden, jugendlichen Individuen von Pt. samoensis sind die erwähnten Zähne von ungefähr gleicher Länge, beim Pullus des Pt. alecto ist der 2:te sogar etwas kürzer als der 3:te. Da beiden genannten Backzähnen, wie oben erwähnt, entschieden zwei m. d. entsprechen, so weiss ich diese Differenz nicht anders zu erklären, als dass durch den zeitigern Ausfall des m. d. 2 (siehe oben pag. 19) die völlige Entwicklung des entsprechenden bleib. Backzahns (des 3:ten) früher erfolgt als die des 2:ten, dessen Vorgänger im ersten Zahnsystem bedeutend später ausfällt. Wie dem auch sei, so können wir aus der Stellung der Milchzähne mit Gewissheit schliessen, dass die drei vordersten bleibenden Backzähne im Oberkiefer bei den genannten Formen Prämolaren sind, sowie dass der vorderste Prämolar eines entsprechenden Milchzahns entbehrt.

Unterkiefer: m. d. 1 steht hinter dem 2:ten, m. d. 2 hinter dem 3:ten bleib. Backzahn, also ebenso wie im Oberkiefer. Der erste bleib. Backzahn, welcher beim erwachsenen Thiere etwa ein Drittel der Länge des zweiten beträgt, ist beim Fötus des Pt. samoensis und poliocephalus ebenso hoch als der zweite, beim Pullus des Pt. samoensis und alecto nur wenig kürzer als dieser. Der 2:te und 3:te bleib. Backzahn haben bei unentwickelten Individuen dasselbe relative Längenverhältniss wie bei erwachsenen: der 2:te ist höher als der 3:te. Wir haben also auch im Unterkiefer drei Prämolaren, von denen der erste ohne Vertreter im ersten Zahnsystem ist.

Für die mit $\frac{5}{6}$ bleib. Backzähnen versehenen Pteropi-Formen ergiebt sich also nach dem Obenstehenden folgende Backzahnformel:

$$\text{pm. } \frac{3}{3} \left(\frac{\text{pm. } 1+2+3}{\text{pm. } 1+2+3}\right) \text{ m. } \frac{2}{3} \left(\frac{\text{m. } 1+2}{\text{m } 1+2+3}\right).$$

Diese Formel weicht somit von den bisher für diese Pteropi aufgestellten Backzahnformeln ab. Die von den meisten Auctoren angenommene Formel ist pm. $\frac{2}{3}$ m. $\frac{3}{3}$ (WAGNER, OWEN [1]), PETERS, DOBSON [2]), CH. TOMES [3]) etc.). GIEBEL [4]) schreibt die Backzahnformel für Cynonycteris und Macroglossus: pm. $\frac{2}{3}$ m. $\frac{3}{3}$

[1]) Odontography, pag. 428.

[2]) Catalogue of the asiatic Chiroptera, 1876. In seiner spätern Publication über Melonycteris melanops (Proc. of Zool. Soc., 1877, pag. 119) schreibt D. jedoch die Zahnformel für diese ebenfalls mit $\frac{5}{6}$ Backzähnen versehene Gattung: pm. $\frac{3}{3}$ m. $\frac{2}{3}$.

[3]) l. c. pag. 369.

[4]) Bronn's Klassen etc. pag. 214.

für Pteropus dagegen pm. $\frac{1}{1}$ m. $\frac{4}{5}$. Ein Grund, wesshalb die Backzähne des Pteropus bei gleicher Gesammtanzahl nicht denen der beiden andern Gattungen homolog sein sollen, wird nicht angegeben und ist auch nicht einzusehen; Giebel's Formulirung des Backzahngebisses für Pteropus ist a priori schon desshalb höchst unwahrscheinlich, da doch bei den placentalen Säugethieren im Allgemeinen nicht mehr als 3 Molaren jederseits vorkommen. Dasselbe gilt von der von Fitzinger [1]) für die fraglichen Gattungen aufgestellten Backzahnformel: pm. $\frac{1}{1}$ m. $\frac{4}{5}$.

b. *Bleibende Backzähne* $\frac{4}{5}$: Cynopterus Fr. Cuv. (brevicaudatus [Tab. II, fig. x]). — Oberkiefer: Bei dem vorliegenden Pullus fehlt der erste bleib. Backzahn gänzlich (fig. x c) [2]), während bei dem daneben abgebildeten, erwachsenen Exemplare (fig. x a) noch ein kleiner, vorderer bleib. Backzahn, dem pm. 1 bei Pteropus etc. entsprechend, vorhanden ist. M. d. 1 steht hinter der Spitze des vordersten, m. d. 2 hinter derjenigen des 2:ten der vorhandenen bleib. Backzähne. Beim erwachsenen Thiere ist von diesen letztgenannten bleib. Backzähnen der vordere länger als der hintere, während beim Pullus diese Zähne gleich lang sind — also dieselben Verhältnisse, wie wir sie bei Pteropus etc. in Bezug auf pm. 2 und pm. 3 vorgefunden haben. Individuen mit vollständiger Backzahnreihe ($\frac{4}{5}$) haben somit drei Prämolaren im Oberkiefer, von denen der erste eines entsprechenden Milchzahns entbehrt — also ebenso wie bei den mit $\frac{5}{6}$ Backzähnen versehenen Gattungen.

Unterkiefer: Die Lage der Milchbackzähne im Verhältniss zu den bleib. Backzähnen, sowie der Entwicklungsmodus der drei vordersten bleib. Backzähne sind bei Cynopterus ganz dieselben wie bei Pteropus etc.

Die Backzahnformel für Cynopterus ist demnach:

$$\text{pm. } \frac{3}{3} \left(\frac{\text{pm. } 1+2+3}{\text{pm. } 1+2+3}\right) \text{ m. } \frac{1}{2} \left(\frac{\text{m. } 1}{\text{m. } 1+2}\right).$$

Gewöhnlich werden dieser Gattung pm. $\frac{2}{3}$ m. $\frac{2}{2}$ zugeschrieben; Fitzinger schreibt pm. $\frac{1}{1}$ m. $\frac{3}{4}$.

c. *Bleibende Backzähne* $\frac{3}{5}$: Epomophorus Bennett (gambianus). — Oberkiefer: m. d. 1 steht hinter dem vordersten bleib. Backzahn, m. d. 2 ist

---

[1]) Kritische Durchsicht d. Ordnungen d. Flatterthiere; Cynopteri. (Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissensch. zu Wien. I. Abth., 1869).

[2]) Einem ausgewachsenen Individuum dieser Art im zool. Museum zu Berlin fehlt dieser Zahn ebenfalls, so auch einem ganz jungen Exemplare des nächstverwandten C. marginatus Geoffr. (Pt. titthæcheilus Tem.), das Temminck (l. c. I, Pl. 15, f. 22) abbildet; genannter Zahn ist also bei Cynopterus sehr unbeständig.

bereits verschwunden. Dass der vorhandene Milchbackzahn wirklich m. d. 1 ist, geht entschieden aus der Vergleichung mit den andern untersuchten Formen hervor. Der 1:ste bleib. Backzahn ist sowohl beim erwachsenen als beim jungen Thiere höher als der 2:te.

Unterkiefer: m. d. 1 steht hinter dem 2:ten bleib. Backzahn; m. d. 2 fehlt. Der vorderste bleib. Backzahn ist sowohl beim alten Thiere als beim Pullus bedeutend kürzer als der 2:te, welcher letztere beim erwachsenen Individuum länger als der 3:te, beim Pullus ungefähr gleich lang wie dieser ist.

Da das Milchgebiss bei dem vorliegenden Pullus unvollständig ist, kann daraus kein sicherer Halt für die Beurtheilung der bleib. Backzähne gewonnen werden; erst die Vergleichung des Epomophorus-Gebisses mit andern Pteropi-Formen, von denen das vollständige Milchgebiss bekannt ist, wird die Backzahnformel für Epomophorus feststellen (siehe unten pag. 25). Aus der Lage der vorhandenen m. d. lässt sich aber jedenfalls schon soviel entnehmen, dass die von Fitzinger für die fragliche Gattung aufgestellte Zahnformel: pm. $\frac{0}{1}$ $(\frac{1}{1})$ m. $\frac{3}{4}$ entschieden unrichtig ist.

Die Homologien des zweiten Zahnsystems.

Anstatt wie früher allgemein geschehen, die Pteropi als "Chiroptera frugivora" allen übrigen Flederthieren als "Chiroptera insectivora" gegenüber zu stellen, hat Peters [1]) in Betracht verschiedener Organisationsverhältnisse, durch welche manche der letzteren sich den Pteropi nähern, sämtliche Chiropteren in sieben Familien zertheilt und somit die Pteropi den übrigen Familien coordinirt. Hierdurch ist jedenfalls eine natürlichere Gruppirung dieser Thiere erreicht worden.

Überblicken wir die Modificationen, welchen wir in Bezug auf die Anzahl der bleibenden Zähne bei Pteropi begegnen, so fällt es zunächst auf, dass innerhalb dieser Familie eine grössere Variation in dieser Beziehung auftritt als bei irgendeiner der andern sechs Familien — abgesehen von den aberranten Desmodi. Während nämlich bei Pteropus Ptrs., Cynonycteris Ptrs., Eonycteris Dobs., Macroglossus Fr. Cuv. und Melonycteris Dobs. die höchste Anzahl: $\frac{8}{9}$ Zähne in jeder Kieferhälfte vorkommt, reduzirt sich, vermittelt durch mehrere Zwischenstadien, bei Harpyia Illig. diese Zahl

[1]) Monatsberichte etc. l. c.

auf $\frac{6}{6}$ in jeder Kieferhälfte. Wie bei den übrigen Chiropteren werden auch bei Pteropi sowohl Schneide- als Backzähne von der Reduction betroffen. Was zunächst die Schneidezähne betrifft, so kommen als die höchste Zahl sowohl im Zwischen- als Unterkiefer deren vier vor [1]). Gewöhnlich sind diese vier Schneidezähne sowohl oben als unten von gleicher Grösse. Tritt aber eine Verschiedenheit in der Entwicklung der obern Schneidezähne auf, so überwiegt das mittelste Paar an Grösse; so bei *Ptenochirus jagorii* Ptrs. [2]), bei welcher Art die äussern Schneidezähne um mehr als die Hälfte kürzer sind als die beiden innern. Dieses letztere Verhalten ist desshalb bemerkenswerth, weil hierdurch eine Beziehung zu denjenigen Formen (*Harpyia*, *Cephalotes* Geoffr.) angedeutet wird, denen der äussere (zweite) Schneidezahn gänzlich fehlt. Auch bei den untern Schneidezähnen lässt sich eine allmählich vorsichgehende Reduction, welche jedoch hier zunächst den ersten (mittelsten) Schneidezahn angreift, verfolgen: bei einigen Formen ist der erste kleiner als der zweite (mehrere *Pteropus*-Arten); nicht selten ist er sogar aus der Zahnreihe heraus, nach aussen gedrängt (*Pteropus macklotii* Tem., *Cynopterus brevicaudatus* etc.); bei andern wiederum fehlt er gänzlich (*Ptenochirus* Ptrs., *Cephalotes*); bei Harpyia endlich ist auch der zweite Schneidezahn verschwunden. Es ist beachtenswerth, dass nur bei den Pteropi des malayischen Archipels und Australiens eine Reduction der Schneidezähne, sei es durch Ausfall oder nur durch Grössenverminderung eines Paares, vorkommt, während eine solche Reduction, soviel mir bekannt, bei keiner afrikanischen Form beobachtet worden ist.

Wenden wir uns nun zur Feststellung der Homologien der Backzahnreihe, so ist zunächst hervorzuheben, dass die Reduction sowohl die Prämolaren als hauptsächlich die Molaren angreift. Wir bemerken ferner, dass ebenso wie bei den andern Flederthieren auch bei den Pteropi, falls die Backzähne im Ober- und Unterkiefer in verschiedener Anzahl vorhanden sind, im Oberkiefer die grössere Anzahl vorkommt.

---

[1]) Temminck (l. c. I, Pl. 15, f. 19) bildet den Pt. titthæcheilus (Cyn. marginatus Geoffr.) mit sechs untern Schneidezähnen ab; da jedoch T. dieses eigenthümliche Verhalten im Texte nicht erwähnt, und auch sonst in der Literatur sich keine hierauf bezügliche Angaben finden, so liegt hier zweifelsohne ein Zeichenfehler vor.

[2]) Monatsberichte etc. 1861, pag. 707.

Wie durch die Untersuchung der Verhältnisse der Backzähne des Milchgebisses zu denen der zweiten Zahnung dargelegt worden, muss die Backzahnformel des bleibenden Gebisses bei denjenigen Pteropi, welche die vollständigste Backzahnreihe $(\frac{5}{6})$ besitzen, auf pm. $\frac{3}{3}$ $(\frac{\text{pm. } 1+2+3}{\text{pm. } 1+2+3})$ m. $\frac{2}{3}$ $(\frac{\text{m. } 1+2}{\text{m. } 1+2+3})$ festgestellt werden. Vergleichen wir nun die Backzähne dieser Pteropi-Formen (Pteropus, Cynonycteris etc.) unter sich, so ergiebt sich, dass bei dem nicht abgekauten Gebisse pm. 2 sowohl im Ober- als Unterkiefer der längste unter den Backzähnen ist; der untere pm. 2 ist meistens nur wenig kürzer als der Eckzahn [1]). Was pm. 1 betrifft, so ist dieser der kleinste sämtlicher Prämolaren. Der obere pm. 1 ist meistens als rudimentär zu bezeichnen und fällt, wie es scheint, bei allen Arten leicht aus. Dass dieses Verschwinden nicht immer im Zusammenhange mit dem höhern Alter des Individuums steht, beweist ausser andern Thatsachen (vergleiche oben pag. 21 über das Fehlen des obern pm. 1 bei Cynopterus-Exemplaren) auch folgender Fall: Bei dem Schädel eines *Pteropus* sp., dem zool. Museum zu Kopenhagen angehörig, sind die untern Eckzähne zu kleinen, stumpfen Kegeln abgenutzt, und die drei hintern Backzähne im Unterkiefer beiderseits gänzlich verschwunden; auch die obern Backzähne sind stark angegriffen; das ganze Gebiss zeigt mit einem Worte jene eigenthümliche Umwandlung, welche bei alten Pteropi zuweilen vorkommt; dagegen ist der kleine pm. 1 sowohl im Ober- als Unterkiefer fast vollkommen intact, obgleich dieser Zahn bei viel jüngern Individuen verschiedener Pteropi-Formen gänzlich fehlen kann. Pm. 1 im Unterkiefer ist weniger rudimentär als der obere und fehlt nur selten. Wie bereits oben angedeutet, zeichnet sich *Macroglossus minimus* Geoffr. vor den andern mit $\frac{5}{6}$ Backzähnen versehenen Pteropi dadurch aus, dass pm. 1 in beiden Kiefern fast die Grösse des pm. 2 erreicht [2]). Bei der dieser Gattung nahe stehenden *Melonycteris melanops* Dobs. [3]) sind dagegen die Grössenverhältnisse der Prämolaren dieselben wie bei den übrigen Pteropi. Bei diesen mit $\frac{5}{6}$ Backzähnen versehenen Pteropi ist der letzte (m. 2 oben und m. 3 unten) stets der kleinste von den Molaren.

---

[1]) Nur bei wenigen Arten erreicht pm. 3 dieselbe Grösse wie pm. 2; so im Unterkiefer bei Pt. keraudrenii Q. G. (Temminck l. c. I, Pl. 15, f. 7).

[2]) Auch bei Pt. molossinus Tem. soll pm. 1 eine grössere Ausbildung als gewöhnlich erreichen (Peters: Monatsberichte etc. 1867, pag. 332).

[3]) Proc. of Zool. Soc., 1877, pag. 120.

Von den eben erwähnten Formen weicht, wie eine Vergleichung unzweifelhaft darlegt, die Backzahnreihe bei *Cephalotes peronii* Geoffr. nur dadurch ab, dass der obere pm. 1 constant fehlt; die Backzahnformel dieser Form ist demnach: pm. $\frac{2}{3}$ $\left(\frac{\text{pm. } 2+3}{\text{pm. } 1+2+3}\right)$ m. $\frac{2}{3}$ $\left(\frac{\text{m. } 1+2}{\text{m. } 1+2+3}\right)$.

Vergleichen wir Pteropus, Cynonycteris etc. mit den Pteropi, welche $\frac{4}{5}$ Backzähne besitzen (*Cynopterus*, *Megærops*, *Harpyia* etc.), so zeigt es sich, dass bei den letzteren dieselben Prämolaren wie bei Pteropus etc. vorhanden sind: sowohl die relativen Grössenverhältnisse der Prämolaren, als auch die Art des Alternirens oberer und unterer Prämolaren stimmen bei den mit $\frac{4}{5}$ und bei den mit $\frac{5}{6}$ Backzähnen versehenen Pteropi vollkommen überein. Die Reduction hat bei ersteren die hintersten Molaren beider Kiefer angegriffen. Die Backzahnformel für Cynopterus, Harpyia etc. ist demnach: pm. $\frac{3}{3}$ $\left(\frac{\text{pm.} 1+2+3}{\text{pm.} 1+2+3}\right)$ m. $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{\text{m. } 1}{\text{m.} 1+2}\right)$; dieses ist dieselbe Formel, welche auch durch die Untersuchung des Milchgebisses und dessen Verhalten zu den bleib. Backzähnen erhalten worden (siehe oben pag. 21).

Bei *Epomophorus* ist die Reduction in der obern Backzahnreihe noch einen Schritt weiter gegangen: der obere pm. 1 fehlt stets; im Übrigen stimmt die Backzahnreihe mit derjenigen bei Cynopterus etc. überein. Die Backzahnformel für Epomophorus ist also: pm. $\frac{2}{3}$ $\left(\frac{\text{pm. } 2+3}{\text{pm.} 1+2+3}\right)$ m. $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{\text{m. } 1}{\text{m. } 1+2}\right)$ R. F. Tomes [1]) giebt allerdings an, dass bei jungen Thieren dieser Gattung ein oberer pm. 1 vorhanden ist ("and can be seen only in crania which bear evidences of immaturity; at a more advanced age it is lost"). Bei zwei Individuen dieser Gattung, welche beide durch den Besitz oberer i. d. ihr jugendliches Alter bekunden: einem Ep. crypturus Ptrs. (Naturaliencabinet zu Stuttgart) mit allen 4 i. d. im Zwischenkiefer und einem Schädel einer Epomophorus-Art (zool. Museum zu Kjøbenhavn Tab. III, fig. XIII) mit den obern i. d. 2, fand sich jedoch keine Spur eines obern pm. 1. Dieser muss denn schon in einem sehr frühen Stadium verschwinden, oder auch beruht Tomes' Angabe auf eine Verwechslung mit einem Milchzahn — eine Vermuthung, welche auch durch die oben citirte Äusserung Tomes' nahe gelegt wird.

---

[1]) Proc. of Zool. Soc., 1860, pag. 46.

Bei einer vergleichenden Untersuchung des Zahnsystems der Pteropi und desjenigen der andern Flederthiere — wobei natürlich vorzugsweise die Backzähne in Betracht kommen — ist zunächst der Umstand hervorzuheben, dass die Pteropi, verglichen mit den übrigen Chiroptera (abgesehen von Glossophagæ), sich durch die Verlängerung der Gesichtsknochen auszeichnen. Diese grössere Entwicklung des Gesichtstheils spricht sich in Bezug auf das Gebiss erstens dadurch aus, dass die Backzähne nie in vollkommen geschlossener Reihe oder gar zusammengedrängt wie bei den übrigen Flederthieren stehen, sondern stets durch grössere oder kleinere Zwischenräume von einander getrennt sind. Ferner hängt auch die vorzugsweise in der Längsrichtung ausgebildete Form der Pteropi-Backzähne mit der Verlängerung des Gesichtstheils zusammen. Schliesslich steht das Auftreten überzähliger Backzähne in dieser Familie (bei *Macroglossus*) [1]), eine Eigenthümlichkeit, welche unter den Chiropteren nur noch bei den durch eine analoge Gesichtsbildung ausgezeichneten Glossophagæ [2]) vorkommt, hiermit in Beziehung. Dass das Auftreten überzähliger Backzähne mit einer grösseren Entwicklung der Gesichtsknochen im Zusammenhange steht, beweisen die völlig analogen Vorgänge, welche Toussaint [3]) neuerdings in Bezug auf die Hunderassen beobachtet hat. Während nämlich im Allgemeinen die Zahnformel des Hundes für die Backzähne $\frac{6}{7}$ ist, hat die Bulldogge, welche sich durch die bedeutendste Verkürzung des Gesichtstheils auszeichnet, manchmal nur $\frac{4}{5}$ Backzähne, während im Gegentheil das Windspiel, ein Repräsentant der extremen Kieferentwicklung in entgegengesetzter Richtung, es bis auf $\frac{7}{9}$ Backzähne bringen kann. Doch sind bei den Pteropi sowohl die Länge der Gesichtsknochen als auch die Stellung der Backzähne zu einander einigen Schwankungen unterworfen. Während nämlich *Macroglossus*, nnd in noch höherm Grade die kürzlich bekannt gewordene *Melonycteris melanops* (Dobson l. c.), die längsten Kiefer und die grössten Lücken zwischen den Prämolaren aufweisen, zeichnen sich *Cynopterus* und *Harpyia* durch den kürzsten Gesichtstheil, und Harpyia ausserdem durch die Stellung der untern Backzähne aus, welche einander nahe gerückt sind, ohne jedoch in vollkommen geschlossener Reihe zu stehen.

---

1) Temminck l. c. I, Pl. 15, f. 26, 27.
2) Studier etc. pag. 38, Tab. II, fig. VIII.
3) Des rapports, qui existent, chez le chien, entre le nombre des dents molaires et les dimensions des os de la face. Comptes rendus, T. 82.

Fassen wir nun die Form der Pteropi-Backzähne ins Auge, so können nach dem mir vorliegenden Material hauptsächlich zwei Modificationen unterschieden werden [1]): 1:o sowohl im Ober- als Unterkiefer befindet sich in der Mitte der Kronenoberfläche ein vertieftes Längsthal, welches überall gleich breit ist und von keiner Querfalte getheilt wird; 2:o von der Spitze sowohl der Aussen- als der Innenwand gehen Querjoche aus, die in der Mitte der Längsfurche zusammenfliessen, welche dadurch mehr oder weniger vollständig in zwei Thäler, ein vorderes kürzeres, und ein hinteres längeres getheilt wird; am Deutlichsten ist die letztere Bildung an den obern Backzähnen ausgeprägt. Da diese beiden Typen nur bei Individuen mit nicht abgekautem Gebiss mit Sicherheit zu unterscheiden sind, und mir solche nicht von allen Gattungen zu Gebote gestanden, so habe ich den ersten Typus nur bei *Epomophorus* (Tab. II, fig. XIII), den zweiten bei *Pteropus*, *Cynonycteris* (Tab. II, fig. XII) und *Harpyia* constatiren können. Ein für die Backzähne sämtlicher Pteropi gemeinsamer Charakter ist, dass die äussere und innere Zahnwand mehr oder weniger scharfe Kanten bildet, und zwar ist die äussere stets die höhere. Einige dem zweiten Backzahntypus angehörige Formen (*Pteropus jubatus* Esch., *macklotii* Tem. etc.) zeichnen sich vor den andern Pteropi durch Besitz eines innern Basalhöckers an der Vorderseite der obern Backzähne, sowie durch ein wohl entwickeltes Cingulum an den untern Backzähnen aus. (Über das Vorkommen von Zacken auf der Aussen- und Innenkante siehe unten).

Wenden wir uns nach diesen Erörterungen zur Frage nach dem morphologischen Zusammenhange zwischen dem Zahnsystem der Pteropi und dem der andern Flederthiere, so stellen sich die nahen Beziehungen zwischen Pteropi und *Stenodermata* als unverkennbar heraus. Wenn auch die Backzähne in Form und Grösse bei den einzelnen Gattungen der Stenodermenfamilie nicht unbedeutende Modificationen darbieten, so liegt doch allen Backzähnen dieser Familie ein gemeinsamer Typus zu Grunde, welcher, wesentlich von dem bei den meisten andern "Chiroptera insectivora" vorkommenden abweichend, eine unverkennbare Verwandtschaft mit den Pteropi-Backzähnen bekundet. Ganz wie bei Pteropi besteht die Backzahnkrone bei Stenodermata aus einer mittlern Längsfurche,

[1]) Es ist hier selbstverständlich nur die Rede von den vollständig entwickelten hintern Prämolaren und den Molaren, welche den Typus am Treusten bewahren, und von denen die übrigen Derivate sind. Vergleiche über die "zygodonten" Säugethiere: Rütimeyer, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt (Verh. d. naturforschenden Gesellsch. in Basel, 1863).

welche von einer mehr oder weniger schneidenden Aussenwand und einer ebenfalls scharfen Innenwand, welche letztere wie bei Pteropi stets niedriger als die Aussenwand ist, begrenzt wird. Diesen einfachern Backzahntypus, welcher mit der oben geschilderten Backzahnbildung bei Epomophorus übereinstimmt, finden wir bei *Sturnira*[1]) *lilium* Geoffr. und *St. chilensis* Gerv., sowie im Wesentlichen auch bei *Stenoderma* (Vampyrops) *lineatum* Geoffr. vertreten. Bei den meisten andern Stenodermata-Formen wird die mittlere Längsfurche von einem mehr oder weniger ausgebildeten Querjoch gekreuzt, und diese Stenodermata-Backzähne bieten somit einen Bau dar, welcher mit dem ebenfalls bei der Mehrzahl der Pteropi vorkommenden, oben hervorgehobenen zweiten Backzahntypus letztgenannter Familie unverkennbare Ähnlichkeit zeigt. Besonders deutlich ausgeprägt tritt diese dem zweiten Typus der Pteropi entsprechende Backzahnbildung im Unterkiefer bei *Artibeus perspicillatus*, *Chiroderma villosum* Ptrs. und *Pygoderma bilabiatum* Natt. auf. Wenn auch die mancherlei secundären Complicationen und Anpassungen, denen der Stenodermata-Backzahn unterworfen ist, eine in Einzelheiten führende Vergleichung erschweren und unsicher machen müssen, so lassen sich doch jedenfalls die unmittelbaren Beziehungen zwischen dem Gebiss beider Familien nicht verkennen, denn der hauptsächlichste Unterschied zwischen den Backzähnen dieser Familien besteht eben nur darin, dass bei den Pteropi der Backzahn in der Länge auf Kosten der Breite entwickelt ist, während bei den Stenodermata die Breitenentwicklung überwiegt.

Für die Vergleichung mit den Stenodermata-Backzähnen dürften die grössern oder kleinern Zacken, mit welchen die Backzähne an der Aussen- und Innenwand hinter dem vordersten oder Hauptzacken hauptsächlich bei jüngern Individuen verschiedener Pteropi-Arten ausgerüstet sind, von Bedeutung sein. Diese Zacken, welche bei den Pteropi meistens nur angedeutet und wahrscheinlich ziemlich unbeständig in ihrem Vorkommen sind, finden sich bei Stenodermata in einer vollständigeren Ausbildung wieder. In beiden Familien ist, wie schon angedeutet, die vorderste Spitze die höchste (Ausnahme: obere Molaren bei Sturnira). Bei Stenodermata treten an der Aussenwand des obern m. 1 stets zwei Hauptspitzen hervor; während von diesen Spitzen bei den entsprechenden Zähnen wohl der meisten Pteropi nur die vorderste vorkommt, habe ich sowohl

[1]) Peters hat hervorgehoben, dass sich Sturnira in Bezug auf die Bildung der Backzähne den Pteropi nähert (Monatsberichte etc. 1867, pag. 320).

bei jungen Individuen, wie bei *Epomophorus* sp. (fig. XIII), *Cynopterus marginatus* Geoffr. (Pt. titthæcheilus Temminck l. c. I, Pl. 15, f. 22), als auch bei ältern, wie bei *Cynopterus brevicaudatus* (fig. x, a), hinter der Hauptspitze noch einen schwächern Zacken, welcher der zweiten Hauptspitze bei Stenodermata entspricht, gefunden. Bei den meisten Stenodermata tritt an der Aussenwand des letzten obern Prämolaren ein hinterer, kleiner Zacken auf, welcher sich ebenfalls bei dem entsprechenden Zahn der letztgenannten Pteropi wiederfindet. Die Innenwand der obern Backzähne zeigt sowohl bei Stenodermata wie bei Pteropi meistens nur eine Hauptspitze. Da die untern Backzähne bei Stenodermata im Vergleich mit den obern etwas mehr in die Länge gezogen sind, tritt auch bei diesen die Übereinstimmung mit dem Gebiss der Pteropi deutlicher hervor: an der Aussenwand der Stenodermata-Molaren sind stets zwei Hauptzacken bemerkbar; dieselbe Bildung finden wir bei *Epomophorus* (fig. XIII), bei *Harpyia major* Dobs. [1]) u. a.

Da das mir vorliegende Material durchaus ungenügend ist, um die Bedeutung der an den Pteropi-Backzähnen vorkommenden Zackenbildungen, welche, wie es scheint, bisher gänzlich übersehen worden sind, genügend abschätzen zu können, darf das eben Angeführte nur als Andeutungen angesehen werden, durch welche ich die Aufmerksamkeit derer, die über ein reicheres Material verfügen, auf diesen Gegenstand lenken möchte.

Ausser den mehrfachen andern Complicationen, durch welche sich der Stenodermata-Backzahn vor dem der Pteropi auszeichnet, kommt dem erstern meistens ein Cingulum zu; dieses tritt nur bei einigen wenigen Pteropus-Arten an den Backzähnen des Unterkiefers auf (siehe oben pag. 27). Dass der der inneren Wand des Stenodermata-Backzahns entsprechende Theil bei den Pteropi verschwunden ist, geht sowohl aus einer directen Vergleichung der Zahnkronen als auch aus dem Umstande hervor, dass, während alle Stenodermata ebenso wie die übrigen "Chiroptera insectivora" ausser den beiden äussern Backzahnwurzeln auch noch eine innere besitzen, diese letztere bei Pteropi zusammen mit dem innern Theil der Zahnkrone gänzlich verschwunden ist [2]).

---

[2]) Proc. of Zool. Soc., 1877, pag. 117, fig. 2 a.

[1]) Vergleiche Rütimeyer l. c. pag. 596: "Bei Insectivoren und Frugivoren wird erst der hintere und dann oft selbst auch der vordere Innenhügel aufgegeben."

Da die Prämolaren als Derivate der Molaren angesehen werden müssen, und da eine grosse Übereinstimmung zwischen den Prämolaren der Stenodermata und sämtlichen Backzähnen der Pteropi herrscht, so deutet auch dieser Umstand auf den nahen Zusammenhang des Zahnsystems der beiden Familien hin.

Von Bedeutung für die Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Stenodermata und Pteropi ist ferner die nahe Übereinstimmung in dem Reductionsmodus der Backzähne bei beiden Familien. Bei Stenodermata und den von diesen abzuleitenden Desmodi geht, wie ich schon früher gezeigt [1]), die Reduction ebenso wie bei Pteropi durch den Ausfall eines oder mehrerer Molaren vor sich, während bei allen übrigen s. g. Chiroptera insectivora die Reduction nur die Prämolaren angreift. Bei Pteropi wird nur der kleine pm. 1 im Ober- und ausnahmsweise auch im Unterkiefer von der Reduction berührt, während die andern beiden Prämolaren ganz wie bei Stenodermata in ihrem Vorkommen vollkommen constant und niemals rückgebildet sind. Dagegen fehlt der obere m. 3 den Pteropi stets, welcher Zahn unter den Stenodermata dem *Artibeus perspicillatus* und dem *Peltorhinus achradophilus* Gosse [2]) ebenfalls abgeht. Wie bei Cynopterus, Epomophorus etc. fehlt auch bei *Chiroderma*, *Dermanura* und *Pygoderma* ausserdem noch der untere m. 3. Vollkommen übereinstimmend ist die Anzahl der Molaren m. $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{m. 1}{m. 1+2}\right)$ bei *Diphylla* einerseits und Cynopterus, Epomophorus etc. anderseits. Nehmen wir ferner an, dass z. B. einem Pteropus oder Cynonycteris der schwache pm. 1 in beiden Kiefern gänzlich fehle, wie dieses bekanntlich auch bei vielen Individuen wirklich der Fall ist, so haben wir vollkommen dieselbe Zahnformel, wie sie bei manchen Stenodermata (Artibeus, Peltorhinus) vorkommt: i. $\frac{2}{2}$ c. $\frac{1}{1}$ pm. $\frac{2}{2}$ m. $\frac{2}{3}$.

Man könnte sich ausserdem vielleicht versucht fühlen, das Zahnsystem der Pteropi mit dem der *Glossophagæ* in näheren genetischen Zusammenhang zu bringen, da der allgemeine Habitus der Zähne beider Familien eine gewisse Ähnlichkeit darbietet. Doch ist diese allgemeine Übereinstimmung entschieden auf eine Anpassung zurückzuführen, da die Glossophagæ als aberrante Vampyri aufzufassen sind, deren Zahnsystem allerdings mit dem der Pteropi analoge

[1]) Studier etc. pag. 40—44.

[2]) Peters: Monatsberichte etc. 1876, Taf. 2.

Modificationen erfahren hat, aber direct nur mit dem der Vampyri im Zusammenhange steht, wie eine genauere Vergleichung beider ergiebt.

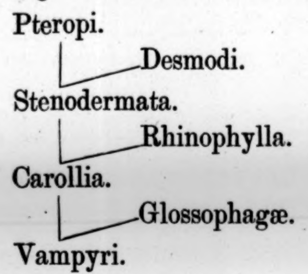
Was wiederum die Beziehungen des Zahnsystems der Stenodermata zu dem der übrigen Flederthiere betrifft, so sind diese an der Hand von Zwischenformen, welche interessante Übergänge bilden, nicht schwer zu verfolgen. Aus einer Vergleichung der Stenodermata-Backzähne mit den der übrigen Chiroptera geht nämlich mit Bestimmtheit hervor, dass die schneidende, fast gerade Aussenwand der Stenodermata-Molaren als aus einer Verflachung der w-förmigen Aussenwand der Molaren der letzteren hervorgegangen anzusehen ist. Bei mehreren Stenodermata-Formen haben sich schwächere Ausbuchtungen an der Aussenwand der Molaren erhalten, welche anf diesen Zusammenhang hindeuten. Bei den *Vampyri* anderseits, welche Familie ihrer Gesammtorganisation nach den Stenodermata am Nächsten steht, treffen wir eine Form: *Carollia brevicauda*, welche in Bezug auf die Bildung der Molaren eine Zwischenform zwischen den übrigen Vampyri und den Stenodermata darstellt, indem nämlich bei der genannten Art der Winkel der w-förmigen Aussenwand der Molaren bedeutend stumpfer als bei den übrigen Vampyri ist. Von der Carollia-Zahnform zweigt sich wiederum innerhalb der Familie der Vampyri ein anderer Zahntypus ab: bei der Carollia sehr nahestehenden *Rhinophylla pumilio* Ptrs., von welcher Form ich durch die Güte des Herrn Professor Peters einen Schädel zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, unterscheiden sich der 2:te, 3:te und 4:te Backzahn im Oberkiefer von den entsprechenden bei Carollia dadurch, dass ihnen der innere, von dem Cingulum gebildete Höcker gänzlich fehlt, "so dass sie viel schmäler sind, als bei irgend einer andern Gattung der Vampyri und Glossophagæ" [1]). Die Aussenkante sämtlicher Backzähne bei Rhinophylla ist ganz wie bei Carollia gebildet. Wir können diese Verschmälerung der Backzähne stufenweise verfolgen: während die obern Molaren bei der Mehrzahl der Vampyri ein Cingulum mit zwei Höckern haben, tritt bei Carollia nur ein Höcker auf, und bei Rhinophylla ist auch dieser verschwunden. Die Verschmälerung der Backzähne, wie ich sie in Bezug auf Desmodi [2]) einerseits und Pteropi ander-

[1]) Peters: Monatsberichte etc. 1865, pag. 355.

[2]) Im zool. Museum zu Berlin habe ich ein vollständiges Cranium der seltenen und interessanten *Diphylla ecaudata* Spix untersucht, und habe ich meine früher ausgesprochenen Ansichten (Studier etc. pag, 42—43) vollkommen bestätigt gefunden. Von Interesse ist, dass der hinterste Backzahn d. h. m. 1 im Ober- und m. 2 im Unterkiefer auch die am wenigstens

seits, verglichen mit der Beschaffenheit der Stenodermata-Backzähne, nachgewiesen habe, steht also keineswegs isolirt da, sondern findet sich auch in einer andern Flederthier-Gruppe, den Vampyri, in völlig analoger Weise wieder.

Die oben besprochenen Beziehungen zwischen dem Zahnsystem der genannten Chiropteren lassen sich folgendermassen veranschaulichen:



Durch mehrere Organisationsverhältnisse — z. B. durch den Besitz einer Kralle am zweiten Finger (eine Ausnahme hiervon bilden nur Cephalotes und Notopteris) und durch starke Entwicklung der Postorbitalfortsätze — nähern sich die Pteropi im höhern Grade als die "Chiroptera insectivora" den übrigen Säugethierordnungen. Der Gedanke liegt also nahe, dass auch in Bezug auf das Zahnsystem directe Beziehungen zwischen Pteropi und den andern Säugethieren bestehen dürften. Und in der That haben sowohl die *Prosimii* als auch einige *Insectivora* s. str. in ihrem Zahnbau Vieles, was mit den Verhältnissen bei Pteropi übereinstimmt; man vergleiche z. B. die Prämolaren der Lemuren mit den Backzähnen der Pteropi. Dennoch muss man bei einer solchen Vergleichung in Erwägung ziehen, dass wie bereits Rütimeyer (l. c. pag. 560) hervorgehoben, "ein gewisser Grundplan im Gebiss einer sehr grossen Anzahl von Säugethieren gemeisam waltet," und somit eine Übereinstimmung im Allgemeinen keineswegs zu directen Ableitungen berechtigt. Jedenfalls fehlen unmittelbare Übergänge zwischen dem Zahnsystem der Pteropi und dem der nächstverwandten lebenden Insectivora und Prosimii gänzlich; da ferner die fossilen Reste der hierhergehörigen Formen zur Zeit zu spärlich und unvollkommen bekannt sind, dürfte ein Versuch, den Zusammenhang des Zahnsystems der Pteropi mit dem der beiden genannten Säugethierordnungen feststellen zu wollen, bei dem heutigen Standpuncte der Wissenschaft als durchaus voreilig anzusehen sein. Wenn also R. F. Tomes [1]) den obern pm. 2 bei *Pteropus edulis* sogar als "corresponding

entwickelten der Backzahnreihe sind — ein Umstand, welcher mit dem Reductionsmodus bei Stenodermata-Desmodi im vollkommenen Einklange steht.

[1]) Proc. of Zool. Soc., 1861.

with the carnassier of the Carnivora" bezeichnet, so ist diese Homologisirung selbstredend ohne jegliche anatomische Bedeutung.

Da sich, wie aus obigen Untersuchungen über das Chiropteren-Gebiss hervorgeht, selbst innerhalb iener durchaus natürlichen Gruppe die Zahnhomologien keineswegs so einfach gestalten, wie man auf den ersten Blick annehmen möchte, so haben allgemein gehaltene Untersuchungen, welche sich nur mit den Hauptgruppen: den Ordnungen oder Familien beschäftigen, die einzelnen Arten dagegen unberücksichtigt lassen, nur einen bedingten Werth für die Förderung unserer Kenntnisse der Zahnhomologien. Und wenn auch die morphologischen Beziehungen zwischen verschiedenen Säugethiergruppen in Bezug auf das Zahnsystem, als ein Ganzes betrachtet, oft nicht schwer zu erkennen sind, so stösst doch das Homologisiren der einzelnen Zähne oft auf gänzlich unerwartete, eigenthümliche Schwierigkeiten. Die Feststellung der "Specialhomologien" erfordert Specialuntersuchungen, welche die Modificationen des Zahnsystems von Art zu Art verfolgen. Wie wenig beliebt nun auch dergleichen Arbeiten bei der Mehrzahl der Morphologen sind, und wie kleinlich und unerquicklich sie oft erscheinen mögen, so sind doch diese Untersuchungen nicht zu umgehen, wenn man nicht Gefahr laufen will, analoge Bildungen mit wirklichen Homologien zu verwechseln. Nur solche detaillirte, vergleichende Untersuchungen, wie sie in Bezug auf die Odontographie der Hufthiere in *Rütimeyer's* schätzenswerther Arbeit vorliegen, können Bausteine für eine wirkliche vergleichende Anatomie des Zahnsystems abgeben.

Um schliesslich eine Übersicht der wechselnden Homologien des zweiten Zahnsystems bei Chiroptera zu geben, stelle ich hier die Backzahnformeln [1]) der untersuchten Formen, wie sie sich aus der Untersuchung der Verhältnisse der beiden Zahnsysteme zu einander und der phylogenetischen Entwicklung des zweiten Zahnsystems ergeben haben, zusammen:

a. Fam. *Vespertiliones.*

Vespertilio Keys. Blas., *Nyctiellus* Gerv. pm. $\frac{3}{3}$ $\left(\frac{\text{pm.}1+2+3}{\text{pm.}1+2+3}\right)$

Plecotus Geoffr. . . . . pm. $\frac{2}{3}$ $\left(\frac{\text{pm.}1\quad+3}{\text{pm.}1+2+3}\right)$

Vesperugo Keys. Blas. . . . . pm. $\frac{2}{2}$ $\left(\frac{\text{pm.}1+3}{\text{pm.}1+3}\right)$

Vesperus Keys. Blas., *Histiotus* Gerv. . . pm. $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{\text{pm.}1}{\text{pm.}1+3}\right)$

(für alle vier:) m. $\frac{3}{3}$ $\left(\frac{\text{m.}1+2+3}{\text{m.}1+2+3}\right)$.

[1]) Die Modificationen der Schneidezähne, als im Allgemeinen von geringerem morphologischen Interesse, sind in dieser Tabelle unberücksichtigt geblieben.

b. Fam. *Brachyura.*

Peropteryx Ptrs. . . . . pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }1+3}{\text{pm. }1+3}\right)$ m. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)$.

c. Fam. *Rhinolophi.*

Rhinolophus Bonap. . . . . pm. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{pm. }1\quad+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ }
Phyllorhina Bonap. . . . . pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }1+3}{\text{pm. }1+3}\right)$ } m. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)$.
Phyllorhina tridens Geoffr. . . . . pm. $\frac{1}{2}\left(\frac{\text{pm. }\quad 3}{\text{pm. }1+3}\right)$ }

d. Fam. *Phyllostomata.*

α. Unterfam. Vampyri.

Chrotopterus Ptrs., *Vampyrus* Geoffr. etc. pm. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ }
Carollia Gray adult. . . . . pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1\quad+3}\right)$ } m. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)$.
„ „ foetus . . . . pm. $\frac{3}{2}\left(\frac{\text{pm. }1+2+3}{\text{pm. }1\quad+3}\right)$ }

β. Unterfam. Glossophagæ.

Lonchoglossa Ptrs., *Glossonycteris* Ptrs. . pm. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{pm. }1+2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ }
Glossophaga Geoffr. . . . . pm. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{pm. }2\quad+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ } m. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)$.
Phyllonycteris Gundl. . . . . pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }2+3}{\text{pm. }2+3}\right)$ }

γ. Unterfam. Stenodermata.

Brachyphylla Gray, *Sturnira* Gray, *Ametrida* Gray etc. . . . . } m. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2+3}{\text{m. }1+2+3}\right)$.
Artibeus Leach, *Peltorhinus* Ptrs. . . . } pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1\quad+3}\right)$ m. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2}{\text{m. }1+2+3}\right)$.
Chiroderma Ptrs., *Pygoderma* Ptrs. etc. } m. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{m. }1+2}{\text{m. }1+2}\right)$.

δ. Unterfam. Desmodi.

Diphylla Spix . . . . } m. $\frac{1}{2}\left(\frac{\text{m. }1}{\text{m. }1+2}\right)$.
} pm. $\frac{2}{2}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1\quad+3}\right)$
Desmodus Wied. . . . . } m. $\frac{0}{1}\left(\frac{0}{\text{m. }1}\right)$.

e. Fam. *Pteropi.*

Pteropus Ptrs., *Cynonycteris* Ptrs., *Macroglossus* Fr. Cuv. etc. . . . . pm. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{pm. }1+2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ m. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2}{\text{m. }1+2+3}\right)$.

Cephalotes Geoffr. . . . . pm. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ m. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{m. }1+2}{\text{m. }1+2+3}\right)$.

Cynopierus Fr. Cuv., *Harpyia* Illig., *Megærops* Ptrs. etc. . . . . pm. $\frac{3}{3}\left(\frac{\text{pm. }1+2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ m. $\frac{1}{2}\left(\frac{\text{m. }1}{\text{m. }1+2}\right)$.

Epomophorus Benn. . . . . pm. $\frac{2}{3}\left(\frac{\text{pm. }\quad 2+3}{\text{pm. }1+2+3}\right)$ m. $\frac{1}{2}\left(\frac{\text{m. }1}{\text{m. }1+2}\right)$.

Erklärung der Abbildungen.

Die Zahnreihen fig. II a, d, fig. V a, d, fig. XII b, d und fig. XIII b, d sind von innen und oben dargestellt und zwar der Art, dass nicht nur die Beschaffenheit der Kronenoberfläche und der innern und äussern Zahnwand, sondern auch die relativen Grössenverhältnisse der Zähne deutlich hervortreten.

Fig. IV c—f, fig. V a—c, fig. VII a, b, fig. X c, d und fig. XI a, b sind nach nicht skeletirten Spiritus-Exemplaren gezeichnet.

Fig. I a—d, fig. V f und fig. VI d, g, f sind, soweit es auf die Grössenverhältnisse ankam, mit der Oberhäuser'schen Camera, Obj. 3, eingeschob. Tub. gezeichnet.

Die Bezeichnungen der Zähne sind dieselben wie die im Texte vorkommenden; die in den Figuren der Tab. I eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die Prämolaren.

Tab. I.

Fig. I. *Molossus obscurus* Geoffr.

Fötus: a. Oberer m. d. 1.
b. „ m. d. 2.
c. Unterer m. d. 1.
d. „ m. d. 2.
e. „ i. d. (1?), $^{13}/_{1}$ nat. Gr.
f. „ i. d. (2?), $^{12}/_{1}$ nat. Gr.

Fig. II. *Carollia brevicauda* Wied.

Adult.: a. Linke, obere Zahnreihe von oben und innen, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
b. Rechte, untere Zahnreihe von innen, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
c. Obere Schneide- und Eckzähne von vorne $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
Fötus: d. Linke, obere Zahnreihe von oben und innen, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.
e. Rechter, oberer pm. 1, $\frac{16}{1}$ nat. Gr.
f. Rechte, untere Zahnreihe von innen, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.
g. Obere i. d. und c. d. von vorne, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.

Fig. III. *Chrotopterus auritus* Ptrs.

Adult: a. Rechte, obere Zahnreihe von aussen, vergrössert.
b. „ untere „ „ „ „
a, b sind Copien nach PETERS (Abhandlungen d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1856, Taf. II, fig. 4 a und 5 b).

Pullus (Zool. Museum zu Berlin): c. Rechte, obere Zahnreihe von aussen, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
d. Rechte, untere Zahnreihe von aussen, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
e. I. d. und bleibende Eckzähne von vorne, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.

Fig. IV. *Artibeus perspicillatus* Geoffr.

Adult.: a. Rechte, obere Zahnreihe von aussen, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.
b. „ , untere „ „ „ „ „ „
Pullus (Zool. Museum zu Berlin): c. Rechte, obere Zahnreihe von aussen, vergrössert.
d. Rechte, untere Zahnreihe von aussen, vergrössert.
e. Obere i. d. und bleib. Eckzähne von vorne, vergrössert.
f. Unterkiefer von vorne, vergrössert; xx = mittlere i. d.

Fig. V. *Ametrida centurio* Gray.

Adult. (Naturaliencabinet zu Stuttgart): a. Obere Eck- und Backzähne der rechten Seite von oben und innen, $\frac{4}{1}$ nat. Gr.
b. Untere Eck- und Backzähne der linken Seite von aussen, $\frac{4}{1}$ nat. Gr.
c. Schneide- und Eckzähne von vorne, $\frac{4}{1}$ nat. Gr.
Fötus: d. Obere Zahnreihe der rechten Seite von oben und innen, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.
e. Untere Zahnreihe der linken Seite von aussen, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.
f. Unterer m. d. 1.
g. Obere i. d. und c. d. von vorne, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.

Tab. II.

Fig. VI. *Peropteryx* (Emballonura) *macrotis* Wagn.

Pullus: a. Oberer i. d. 1, $\frac{12}{1}$ nat. Gr.
b. „ i. d. 2, $\frac{17}{1}$ nat. Gr.
c. „ m. d. 1, $\frac{20}{1}$ nat. Gr.
d. „ m. d. 2.
e. Unterer c. d., $\frac{28}{1}$ nat. Gr.
f. „ m. d. 1.
g. „ m. d. 2.

Fig. VII. *Glossophaga soricina* Pall.

Pullus (Zool. Museum zu Berlin): a. Obere c. d. und m. d. der rechten Seite von aussen, $\frac{4}{1}$ nat. Gr.
b. Untere c. d. und m. d. der rechten Seite von aussen, $\frac{4}{1}$ nat. Gr.
Fötus (Zool. Museum zu München): c. Oberer m. d. 1, $\frac{20}{1}$ nat. Gr.
d. Oberer m. d. 2, $\frac{26}{1}$ nat. Gr.
e. „ m. d. 3, $\frac{20}{1}$ nat. Gr.

Fig. VIII. *Pteropus alecto* Tem.

Pullus (Zool. Museum zu München): a. Linke, obere Zahnreihe von aussen, vergrössert.
b. Linke, untere Zahnreihe von aussen, vergrössert; x = Alveole des ausgefallenen m. d. 2.

Fig. IX. *Cynonycteris amplexicaudata* Geoffr. (Zool. Museum zu Berlin).
Fötus: a. Oberer m. d. 2 vergrössert.
b. Unterer m. d. 1, „

Fig. X. *Cynopterus brevicaudatus* Geoffr.
Adult. (Zool. Museum zu Lund): a. Linke, obere Zahnreihe von aussen, $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
b. Linke, untere Zahnreihe von aussen, $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
Pullus (Zool. Museum zu Berlin): c. Linke, obere Zahnreihe von aussen, $\frac{2}{1}$ nat. Gr.
d. Linke, untere Zahnreihe von aussen, $\frac{2}{1}$ nat. Gr.

Fig. XI. *Macroglossus minimus* Geoffr. (Zool. Museum zu Berlin).
Pullus: a. Obere c. d. und m. d. der linken Seite von aussen, vergrössert.
b. Untere c. d. und m. d. der linken Seite von aussen, vergrössert.

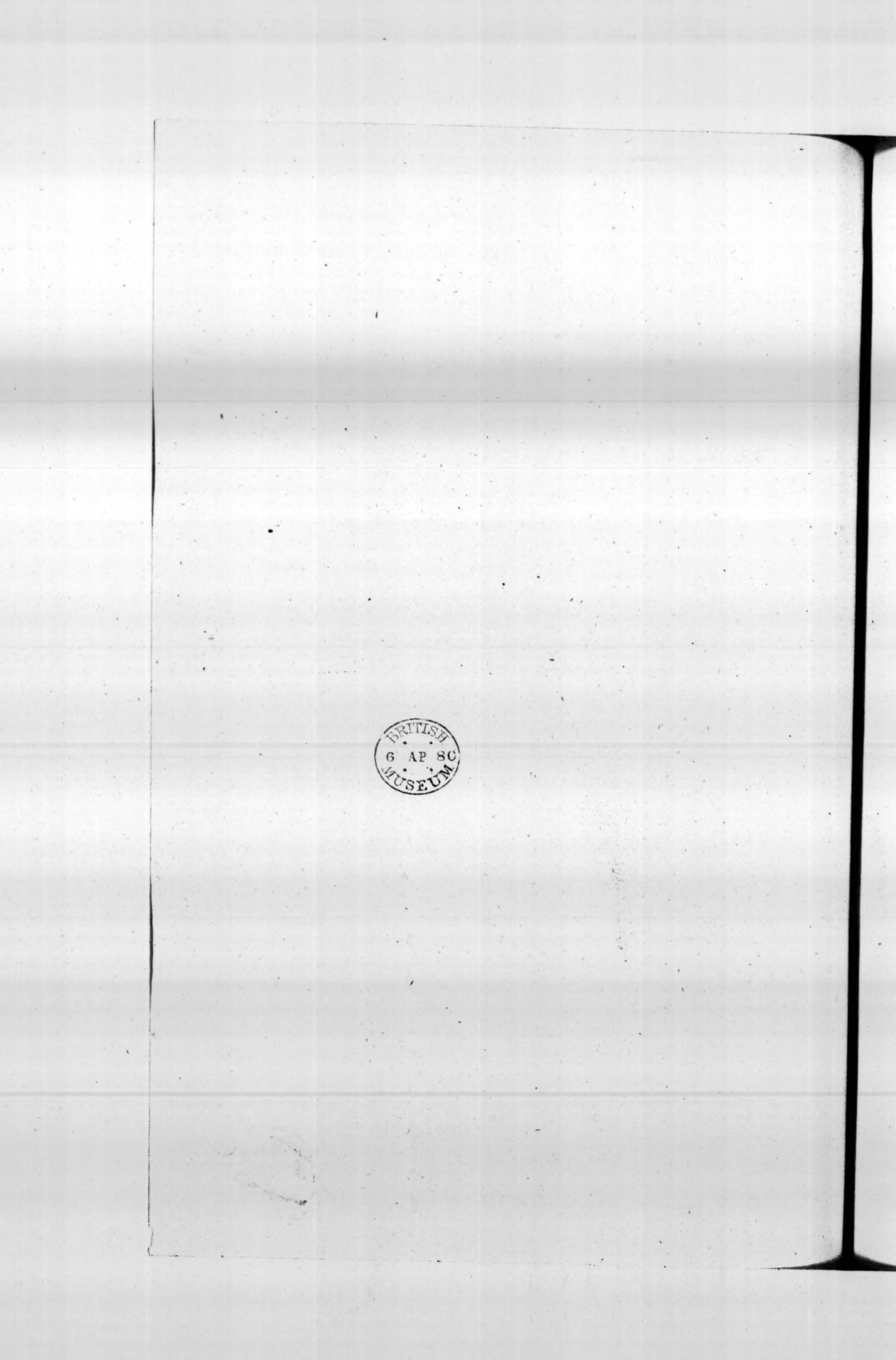
Fig. XII. *Cynonycteris* sp. (Zool. Museum zu Kjøbenhavn).
Pullus: a. Linke, obere Zahnreihe von aussen.
b. „ „ „ von oben und innen.
c. „ untere „ von aussen.
d. Rechte, „ „ von oben und innen.

Fig. XIII. *Epomophorus* sp. (Zool. Museum zu Kjøbenhavn).
Pullus: a. Linke, obere Zahnreihe von aussen.
b. „ „ „ von oben und innen.
c. „ untere „ von aussen.
d. Rechte, „ „ von oben und innen.
Ober- und Unterkiefer gehören verschiedenen Individuen an.

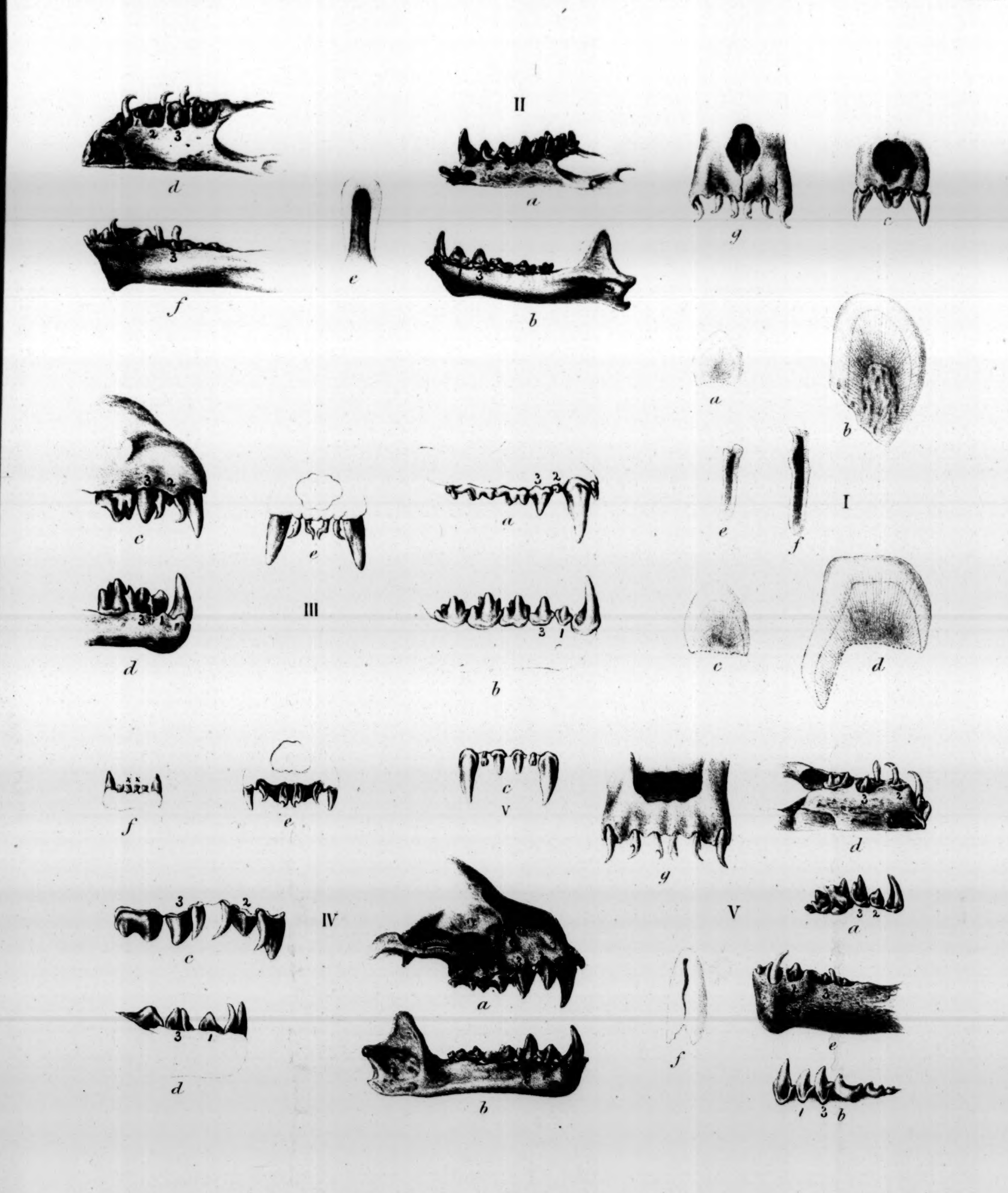
Figg. XII und XIII sind in $\frac{1}{1}$ nat. Gr. dargestellt.

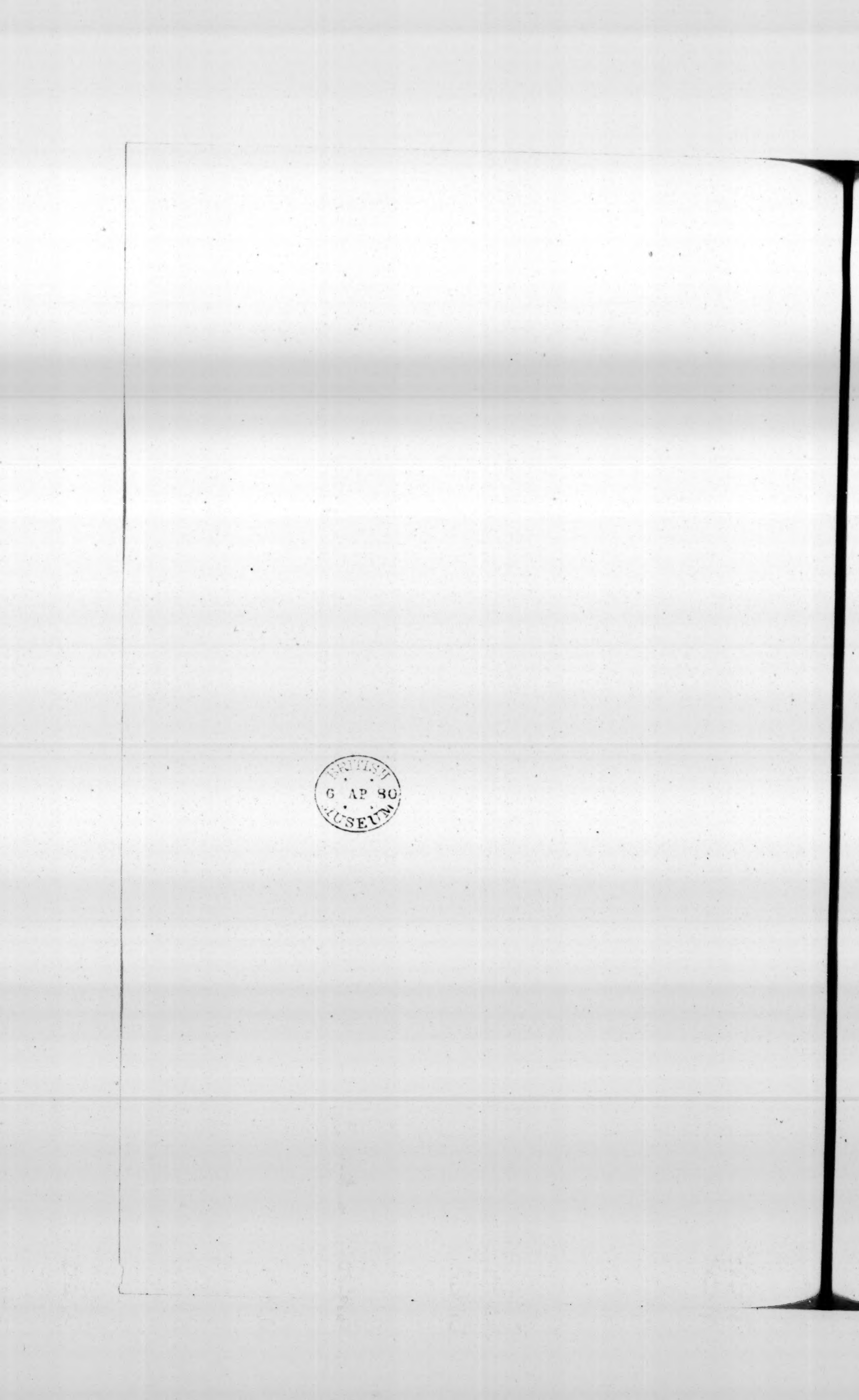
Druckfehler:

Seite 1, Zeile 8—9 statt Milchzähne lies Milchbackzähne.
„ 6, „ 1 „ i. d. $\frac{3}{2}$ „ i. d. $\frac{2}{0}$.

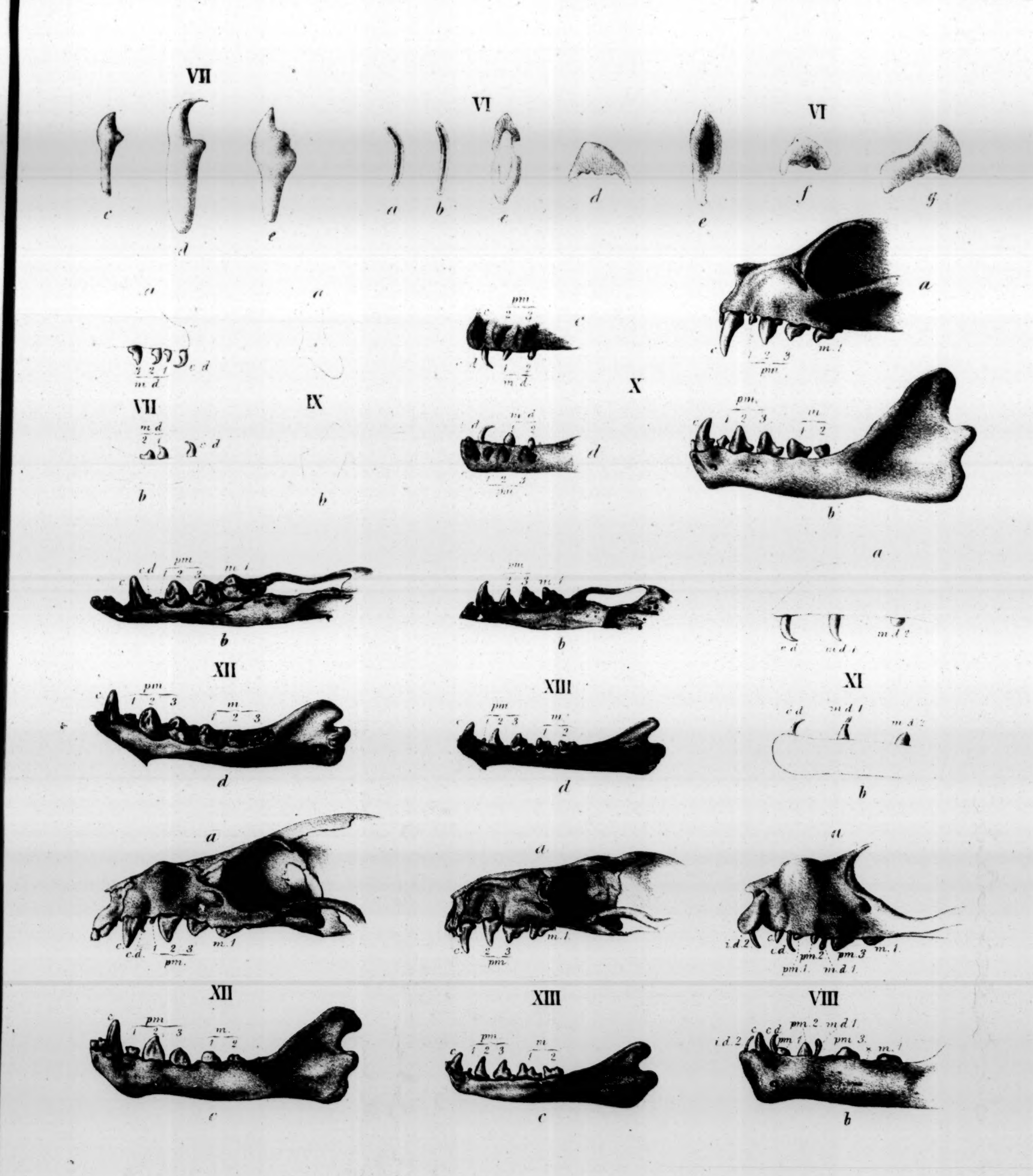


Tab. I.





Tab. II.



De Algis Novæ Zelandiæ marinis.

In Supplementum Floræ Hookerianæ

scripsit

J. G. AGARDH.

---

1 Tolypothrix irregularis Fl. Nov. Zel. p. 265 *).

"On tidal mud, amongst patches of Vaucheria: Colenso."

2 Calothrix Scopulorum Fl. Nov. Zel. p. 265.

"Sea shores, on rocks and mud, common: Colenso."

3 Lyngbya sp.

In corallinis aliisque Algis ad Auckland & Bay of Islands: Berggren.

4 Bangia ciliaris Fl. Nov. Zel. p. 264.

"On leaves of Zostera, Cooks straits: Lyall."

5 Bangia lanuginosa Fl. Nov. Zel. p. 264.

"On Chordaria sordida: Colenso."

Bangiæ speciem ab his ut videtur diversam, una cum Callithamnii specie in Gelidio crescentem legit Berggren.

6 Porphyra vulgaris Fl. Nov. Zel. p. 264 (non. Ag., nec alior.)

"Cape Kidnapper: Colenso." Warrington & Dunedin: Berggren.

7 Porphyra laciniata Fl. Nov. Zel. p. 264.

"Cooks str. and Banks Peninsula: Lyall." Warrington and Banks Peninsula: Berggren.

---

*) Species Algarum hoc loco enumerantur, quæ a Cel. D:re Sw. Berggren ad oras Novæ Zelandiæ collectæ fuerunt. Nonnullas, in collectione Berggreniana desideratas, quas alii antea invenerunt, ex Flora Novæ Zelandiæ adjeci. Nomina Specierum Harveyana adoptavi iis omnibus, de quibus observationes nullæ propriæ hoc loco afferuntur.

8 Ulva rigida Ag. (Ulva lobata et Ulva latissima Harv. Fl. Nov. Zel. p. 265).

"Sea Shores, common." Bluff, Banks peninsula, Tauranga: Berggren.

9 Enteromorpha compressa Fl. Nov. Zel. p. 264.

"Sea shores: abundant." Warrington, Banks peninsula, Tauranga: Berggren.

10 Enteromorpha clathrata Fl. Nov. Zel. p. 265.

"Otago: Lyall." Bluff, Lyalls bay & Tauranga: Berggren.

11 Lychæte longearticulata J. Ag. mscr. cæspite decumbente radicante demum fluitante, filamentis infimis subdecumbentibus, radicantibus sparsissime fila superiora emittentibus, superioribus simplicibus capillaribus laxe gyratis, articulis diametro 4—8 plo longioribus.

Banks Peninsula: Berggren.

12 Lychæte Linum Fl. Dan. & C. Ag. Syst. p. 97. Conferva ærea Fl. Nov. Zel. p. 263?

Tauranga Novæ Zelandiæ: Berggren.

13 Lychæte Novæ Zelandiæ J. Ag. mscr. cæspite decumbente radicante demum fluitante, filamentis infimis subdecumbentibus radicantibus sparsissime fila superiora emittentibus, superioribus simplicibus capillaribus laxe gyratis, articulis diametro 1 $^1/_2$—3 plo longioribus.

Warrington and Bay of Islands: Berggren.

14 Lychæte Darvinii Fl. Nov. Zel. p. 263.

"East Coast: Lyall Colenso." Bluff, Warrington and Banks peninsula (sæpius in Ballia scoparia): Berggren.

15 Cladophora crinalis Fl. Nov. Zel. p. 263.

"New Zealand: Colenso."

16 Cladophora gracilis Fl. Nov. Zel. p. 263.

"Port William: Lyall."

17 Cladophora Daviesii Fl. Nov. Zel. p. 263.

"Tauranga: Colenso;" Berggren.

Specimen nullum Harveyanæ plantæ vidi, at speciei ex eodem loco natali provenientis specimina plurima coram habui, quæ in descriptionem Harveyanam bene quadrant. His ducentibus species mihi videtur Confervæ fasciculari Mert. proxima, si non identica. Conf. Hutchinsiæ, cum qua suam comparavit Harvey, filis inferioribus constanter dichotomis geniculisque contractis dignoscenda videtur.

18 Cladophora Colensoi Fl. Nov. Zel. p. 262.

"Hawkes-bay: Colenso."

19 Cladophora verticillata Fl. Nov. Zel. p. 262.

"Port-William: Lyall."

20 Cladophora pellucida Fl. Nov. Zel. p. 262.

"Waitemata Harbour: Lyall."

21 Cladophora Lyallii Fl. Nov. Zel. p. 262.

"South Island: Lyall."

22 Cladophora herpestica Fl. Nov. Zel. p. 262.

"Bay of Islands: Hombron; Hooker."

23 Bryopsis vestita J. Ag. mscr. fronde ambitu cylindracea ant lanceoidea fere per totam longitudinem vestita, ramulis simpliciusculis atque parce subdivisis fere promiscue obvenientibus, antepenultimis sæpe longioribus et magis subdivisis. Br. plumosa Fl. Nov. Zel. p. 261?

Ad Bluff et Warrington: Berggren.

24 Codium adhærens Fl. Nov. Zel. p. 261.

"Banks peninsula: Lyall; Cape Kidnapper: Colenso;" Warrington, Banks peninsula, Auckland: Berggren.

25 Codium tomentosum Fl. Nov. Zel. p. 261.

"Port Nicholson: Lyall; Tauranga: Davies; East coast: Colenso." Lyalls bay, Hokianga, Tauranga, Bay of Islands: Berggren.

26 Caulerpa articulata Fl. Nov. Zel. p. 261.

"East coast, rare, Colenso."

27 Caulerpa læte virens var. J. Ag. Caul. sedoides Fl. Nov. Zel. p. 261?

"Lyalls-bay: Lyall. New Zealand: Colenso." Lyalls-bay Berggren.

28 Caulerpa Brownii J. Ag. C. Brownii & C. furcifolia Fl. Nov. Zel. p. 260.

"Lyalls bay and Chalky-bay: Lyall. New Zealand: Colenso." Bluff, Warrington, Banks peninsula and Lyalls bay: Berggren.

29 Caulerpa Hypnoides Fl. Nov. Zel. p. 260.

"East Coast: Colenso." Bay of Islands: Berggren.

30 Ectocarpus pusillus Fl. Nov. Zel. p. 222.

"Hawkes bay: Colenso."

31 Ectocarpus Confervoides Fl. Nov. Zel. p. 222.

"Otago and Blind-bay: Lyall."

32 Ectocarpus siliculosus Fl. Nov. Zel. p. 222.

"Bay of Islands: Hooker; Port Cooper and Port William: Lyall; Tauranga: Davies; Maketu: Chapman; Cape Kidnapper: Colenso."

33 Elachista infestans J. Ag. mscr.

In Gracilaria confervoide ad Hokianga legit Berggren.

Microscopico fere strato continuo ramos Gracilariæ obducit. Fila a decumbentibus invicem in stratum intricatis erectiuscula sunt vix lineam longa, inferne tenuiora et ar-

ticulis diametro duplo longioribus prædita, sursum incrassata articulis longitudine diametrum parum superantibus. Inter fila adscendentia fructus obovati plurimi relative permagni, pedicello brevissimo, fere unico articulo constituto, singuli insident. Plantam minutam potius Calothricis speciem tenuissimam crederes.

34 Elachista maculæformis J. Ag. mscr.

In Fucodio chondrophyllo ad Novam Zelandiam australem: Berggren.

Maculas plus minas expansas, circuitu rotundatas, vix conspicue elevatas efficit. Fila primaria decumbentia centrifuga frondi Fucodii arctissime adpressa, strato proprio subcontiguo supra frondem expansa; ex his secundaria adscendunt, ima basi leviter curva, dein rectiuscula, paucis articulis (10—15) constituta, plurima simpliciuscula, alia subfasciculatim ramosa, articulo terminali obtuso nunc submajore; articuli diametro 2—3plo longiores. A filis primariis egredientia aut juxta basem secundariorum pedicello insidentia, conceptacula vidi sat magna fere obovata. Fila omnia eximie rigida.

35 Sphacelaria pulvinata Fl. Nov. Zel. p. 221.

In receptaculis Carpophylli: Colenso.

36 Sphacelaria botryoclada Fl. Nov. Zel. p. 221.

"East coast and Cooks str.: Lyall;" Fragmenta vidi, quæ ad hanc pertinere videntur. Huic præterea affinem ad Bluff legit Berggren.

37 Sphacelaria funicularis Fl. Nov. Zel. p. 221.

"Akaroa: Hombron and Lyall; East coast: Colenso."

38 Sphacelaria paniculata Fl. Nov. Zel. p. 221.

"Shores of New Zealand, abundantly." Dunedin, Banks peninsula, Lyalls bay, Bay of Islands etc. Berggren.

Formis ludens, nunc statu juvenili ad Sph. funicularem, fide speciminis Harveyani, proxima; nunc (statu adulto) et sæpius Sph. virgatam, nunc Sph. hordeaceam, et Sph. spicigeram Aresch. referens.

39 Leathesia Berkeleyi Fl. Nov. Zel. p. 220.

"Cape Kidnapper: Colenso."

Specimina pauca, mihi maximopere dubia, ad Warrington a Berggren lecta.

40 Mesogloia intestinalis Fl. Nov. Zel. p. 220.

"Blind bay and Auckland; also Otago Harbour: Lyall."

41 Myriocladia chorda J. Ag. mscr.; Chordaria sordida Fl. Nov. Zel.?

"On rocks: Tory Channel, Lyall; Parimahu: Colenso" Auckland: Berggren.

42 Scytothamnus australis Fl. Nov. Zel. p. 219.

"On tidal rocks very common: Lyall, Colenso, Hooker, Sinclair." Warrington Banks Peninsula, Bay of Islands, Hokianga: Berggren.

43 Asperococcus sinuosus Fl. Nov. Zel. p. 219.

"Otago: Lyall; Cape Kidnapper and Cape Turnagain: Colenso." Lyalls bay, Tauranga, Bay of Islands: Berggren.

44 Chorda lomentaria Fl. Nov. Zel. p. 218.

"New Zealand: Colenso; Waitemata Harbour: Lyall."

45 Dictyota dictotoma Fl. Nov. Zel. p. 219.

Hawkes bay: Colenso; Queen Charlottes Sound: Lyall." Bay of Islands: Berggren.

46 Dictyota Kunthii Fl. Nov. Zel. p. 219.

"Abundant: Lyall, Hooker, Colenso." Warrington, Hokianga, Bay of Islands: Berggren.

47 Zonaria velutina Fl. Nov. Zel. p. 218.

"East coast: Colenso; Milford Haven and Port Cooper: Lyall;" Warrington & Dunedin: Berggren.

48 Zonaria Sinclairii Fl. Nov. Zel. p. 218.

"New Zealand: Sinclair."

49 Zonaria Turneriana J. Ag. Zonaria interupta Fl. Nov. Zel. p. 218.

"Common: Colenso, Lyall." Warrington, Lyalls bay, Auckland, Bay of Islands: Berggren.

50 Desmarestia ligulata Fl. Nov. Zel. p. 217.

"New Zealand: Colenso; Akaroa: Lyall." Warrington, Banks peninsula: Berggren.

51 Carpomitra Cabreræ Fl. Nov. Zel. p. 217.

Lyalls bay: Lyall; Hawkes bay: Colenso.

52 Carpomitra Halyseris Fl. Nov. Zel. p. 216.

"Bay of Islands: Cunningham, Sinclair, Lyall, Hooker." Bay of Islands and Lyalls bay: Berggren.

53 Sporochnus stylosus Fl. Nov. Zel. p. 216.

"Otago Harbour and Foveaux str.: Lyall."

54 Adenocystis Lessoni Fl. Nov. Zel. p. 218.

"Bay of Islands: Sinclair; Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall;" Warrington: Berggren.

55 Ecklonia brevipes J. Ag. mscr. fronde supra stipitem brevem (uncialem) lanceolato-ovata indivisa, margine in lobos subcrenatos obtusos inordinate producta, lobis basalibus minutis argute dentatis.

Ad Bay of Islands parcissime: Berggren!

Frons evidenter juvenilis at vix aliarum specierum forma infantilis, quas adhuc juniores, jam forma pinnata adultiorum instructas vidi. Tota vix est pedalis, lamina infra medium, ubi latior, 4 pollices latitudine æquante. Pars inferior frondis in lobos, semipollicem vix æquantes longitudine, a basi latiore attenuatos, obtusos et sæpe margine subcrenatos, sinu parum profundo rotundato discretos, numerosos et sine ordine provenientes producitur; superior dimidia frondis pars sensim attenuata integriuscula obtusa. Supra stipitem frons late cuneata et ovata lobis minutis adproximatis et argutius subdivisis instructa. Color obscure fuscescens reliquarum.

56 Ecklonia Richardiana Fl. Nov. Zel. p. 218.

"New Zealand: Hb. Richard; Hawkes bay: Colenso." Lyalls bay. Bay of Islands: Berggren.

57 Ecklonia radiata Fl. Nov. Zel. p. 217.

New Zealand: D'Urville.

Nullum specimen hujus e Nova Zelandia vidi. Ex ins. Chatam fragmenta habeo, quæ ad veram pertinere puto. Utrum ad hanc pertineant specimina juvenilia, paucos pollices longa, jam pinnatim subdivisa, pinnis ad ulteriorem divisionem pronis, an ad speciem diversam, brevitate stipitis et radicibus prælongis insignem, dubito. Hæ formæ juveniles a lateribus frondis fibras elongatas hic illic emittunt quasi radices novas his agerent.

58 Ecklonia exasperata Fl. Nov. Zel. p. 217.

"New Zealand D'Urville, Cunningham, Hooker etc."

59 Ecklonia flabelliformis Fl. Nov. Zel. p. 218.

"Wangari bay: D'Urville; Bay of Islands: Hooker."

60 Lessonia variegata J. Ag. mscr. Lessonia nigrescens (partim) Bory, fide spec. authentici! Hook. et Harv. in Fl. Antarct. tab. CLXVII et CLXVIII fig. C? Lessonia fuscescens Fl. Nov. Zel. p. 217?

"New Zealand: Colenso; Lyalls Bay, Cooks str.: Lyall;" Lyalls bay, Hokianga: Berggren.

Species Lessoniæ non facile characteribus separantur, quare synonymia quam maxime intricata. Species hemisphærii australis forsan apte in duas sectiones separantur. Ad primam, in quibus folia lacunis fere nullis conspicuis instructa vidi, pertineant:

1. Less. Suhrii J. Ag. Sp. p. 150.
2. Less. nigrescens Bory partim. Lam. scissa Suhr.
3. Less. fuscescens Bory (partim?) Hook. et Harv. Crypt. ant. tab. 167—168 fig. A.
4. Less. ovata Hook. et Harv. Crypt. ant. tab. 167—168 fig. B; L. fuscescens Bory Coquil. fide spec.

Ad alteram sectionem refero speciem ad oras chilenses et Novæ Zelandiæ obviam, quæ lacunis oblongis mucifluis (?), in utraque pagina frondis infra stratum corticale obvenientibus, instructa est. Lacunæ transversali sectione folii sæpe binæ juxtapositæ adparent, dissepimento monostromatico invicem separatæ, ostiolo superficiali parum conspicuo singulæ apertæ; sectione longitudinali oblongæ adparent, et in media parte filis laxis anastomosantibus, a pariete lacunæ interiore ad exteriorem transeuntibus, articulatis instructæ. In his filis (ni fallor) cellulæ sensim multiplicantur, minutæ et densissime coacervatæ sensim adparent endochroma aureum continentes. Endochromate demum repletæ granula intense colorata rotundata mentiuntur. Agglomerationibus istis infra totam superficiem dispositis, frons luci objecta demum aureo et viridi variegata conspiciatur. Frondis forma exterior est fere L. nigrescentis, dentibus distantibus evidentioribus plerumque prædita. In uno specimine, quod juvenile suspicor, frondes a surculo lato et crassissimo decumbente proveniunt; in altero caulis brevior teretiusculus adest, petiolis utriusque complanatis. In priore lamina folii intra marginem nigrescentem virescunt; folia caulina omnia, quæ vidi, sunt variegata; in utraque forma (sessili et caules-

cente) eadem structura. Ut in Laminaria pallida frondes juveniles virescentes obveniunt, ita in nostra; frons adultior pigmento certis locis coacervato variegata fit. Inter specimina Chilensia et Novæ Zelandiæ nullam specificam differentiam video; in Chilensi folia longiora crassiora et minus intense colorata quam in spec. Novæ Zelandiæ; hucusque tamen pauca specimina utriusque tantum vidi.

61 Macrocystis Dübenii Aresch? M. pyrifera Fl. Nov. Zel. p. 217.

"Shores of New Zealand common." Fragmenta tantum pauca attulit Berggren.

Ex fragmentis observatis speciem Novæ Zelandiæ cum illa Novæ Hollandiæ australis congruere suspicor.

62 Durvillæa utilis Fl. Nov. Zel. p. 216.

"New Zealand: D'Urville, Hooker etc."

63 Notheia anomala Fl. Nov. Zel. p. 215.

"New Zealand: Wilkes; Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall; Parimahu: Colenso." Fragmentis paucis tantum in coll. Berggren. obvia.

64 Splachnidium rugosum Fl. Nov. Zel. p. 215.

"New Zealand: Lesson: Akaroa: Raoul; Cape Kidnapper: Colenso; Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall." Warrington, Dunedin, Banks Peninsula: Berggren.

65 Hormosira Banksii Harv. Fl. Tasm.

α. Labillardieri Fl. Nov. Zel. p. 215.

"Wangari Bay: D'Urville; Bay of Islands etc.: Hooker, Lyall, Colenso." Dunedin et Warrington, Banks Peninsula, Lyalls bay, Bay of Islands, Hokianga: Berggren.

β. Sieberi Fl. Nov. Zel. p. 215.

"New Zealand: D'Urville, Lyall; Parimahu: Colenso." Bay of Islands et Hokianga: Berggren.

66 Fucodium chondrophyllum J. Ag., Xiphophora chondrophylla Fl. Nov. Zel. p. 215.

"New Zealand: D'Urville; Banks Peninsula: Lyall."

α. Minus. vix pedale receptaculis angustis fere tantum unicam seriem longitudinalem scaphidiorum in utraque pagina monstrantibus. Xiph. chondrophylla Auct.

Bay of Islands, Hokianga, Lyalls bay: Berggren.

β. Maximum pedale et ultra, receptaculis latiusculis linearibus scaphidia per plures series disposita in utraque pagina monstrantibus. Xiphophora Billardieri Auct?

Bluff, Dunedin, Banks Peninsula, Lyalls bay: Berggren. Ad Ins. Chatam: Travers.

67 Fucodium gladiatum, Xiphophora Billardieri Fl. Nov. Zel. p. 215.

"Lyalls bay, Cooks str.: Lyall; Bay of Islands: Sinclair, Lyall, Hooker, Raoul etc."

Inter specimina ab aliis depicta, velut inter ea quæ e Nova Zelandia coram habui, nullum vidi, quod ad verum Fucum gladiatum referre auderem. Ipsum illud specimen a Montagne in Voy. Pol. Sud. depictum, velut quod ex Ins. Auckland mihi misit Harvey,

utrumque revera nimium incompletum quam ut certum judicium de his ferre liceat, fere potius ad F. chondrophyllum β. maximum ducere propensus sum. Statu juvenili utramque speciem simillimam suspicor, et specimina ægre dignoscenda. Ut Fucis nostris pluribus quoque norma est, segmenta utriusque, initio fastigiata, ita mutantur ut alia lateralia breviora manent, quasi in rachide pinnatim disposita, aliis et ni fallor plerumque mediis magis increscentibus prolongatis: hæc segmenta longiora et magis ensiformia in F. gladiato; sæpius breviora nunc autem prælonga at magis dichotoma, ideoque forma minus insignia in F. chondrophyllo. Quia segmenta increscentia in F. gladiato magis elongantur, segmenta lateralia magis dissita adparent, corymbos laterales fastigiatos formantia; in F. chondrophyllo hoc minus conspicuum. Axillæ in F. gladiato multo evidentius rotundatæ et patentiores; in F. chondrophyllo sunt axillæ fere acutæ et segmenta magis erecta. Utraque planta initio eximie compressa (subplana sæpe dicenda); in utraque, præcipue evolutione strati corticalis in fila elongata verticalia, pars inferior fit incrassata, marginibus rotundatis; caulis vero inferior F. chondrophylli semper evidenter compressus! manet; in F. gladiato crassior at minus latus, ideoque fere omnino teres! dicendus.

Utraque species, me judice, allatis notis quidem certe distincta; utrum vero specimina herbariorum rite semper denominata fuerint, an forma major F. chondrophylli, ad Novam Zelandiam frequens, pro forma quadam F. gladiati habita fuerit, mihi non æque liquet. F. gladiatum ad specimina ex musæo parisiensi, nomine F. gladiati inscripta, in Hb. C. Agardh asservata determinavi. His conveniunt Harveyana ex Nova Hollandia distributa; alia vidi e Tasmania; nulla vero certa e N. Zelandia. De specimine F. gladiati a Turnero depicto haud certus sum, nec de aliis recentiorum supra allatis, quæ ad F. chondrophyllum maximum potius ducerem. Ipsas enim notas characteristicas F. gladiati ita parum referunt ut in F. chondrophyllum potius quadrent.

68 Cystophora platylobium Mert. J. Ag. C. Lyalli Fl. Nov. Zel. p. 214 tab. 108.

"Foveaux Straits: Lyall." Bluff, Lyalls bay, Napier: Berggren.

69 Cystophora distenta J. Ag. de Alg. Chatam. in Act. Holm.

Ins. Chatam: Travers; Bluff: Berggren.

70 Cystophora scalaris J. Ag. ibm.

Ins. Chatam: Travers; Bluff, Dunedin, Warrington, Banks peninsula, Lyalls bay: Berggren.

71 Cystophora dumosa Ag. & Grev. J. Ag. l. c.

Bluff, Dunedin et Warrington, Banks peninsula, Lyalls bay: Berggren.

72 Cystophora retroflexa Fl. Nov. Zel. p. 214.

"New Zealand: D'Urville, Hombron, Colenso, Lyall etc." Dunedin, Lyalls bay, Nelson, Napier: Berggren.

73 Cyst. torulosa Fl. Nov. Zel. p. 214.

"New Zealand: D'Urville; Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall." Bluff, Warrington & Dunedin, Banks Peninsula: Berggren.

74 Carpophyllum angustifolium (J. Ag. mscr.) caule elongato an-

gusto ramisque inferne tereti-compressis, marginibus rotundatis, foliis omnibus superioris plantæ angustissimis lineari-lanceolatis utrinque longe acuminatis crassiusculis, ecostatis, vesiculis (in nostra) nullis, rachidibus fructiferis coriaceis inter folia floralia persistentia anguste lanceolata flexuosis, in medio incrassatis subancipitibus, marginibus rotundatis, supra axillas fasciculum receptaculorum gerentibus, receptaculis singulis vix conspicue pedicellatis.

Ad Bay of Islands ut videtur rarissima: Berggren.

C. maschalocarpo potissimum propinqua species, evolutionis typo omnino, ni fallor conveniens, foliis angustioribus omnibus lineari-lanceolatis, sed præcipue diversa rachidibus et caule haud planis, sed ex tereti compressis, marginibus rotundatis fere etiam in suprema rachidis parte. Nostra specimina tamen haud completa, neque parte inferiore plantæ, neque vesiculis instructa. Folia fulcientia in inferiore parte jam delapsa; in superiore quæ exstant sunt rameis conformia et vix conspicue majora; folii fulcientis basis infra pinnam quamque percipienda. Fasciculi receptaculorum brevissimi constant receptaculis minutis plurimis fruticulum fere corymbosum paulo supra axillam formantibus.

75 Carpophyllum maschalocarpus (Turn. Hist. IV tab. 205) caule subplano, infantili infra axillas submarginato, adultiore subincrassato marginibus subrotundatis, foliis fulcientibus junioris plantæ fere omnibus integris oblongis linearibusve obtusiusculis superiora lanceolato-linearia ecostata crassiuscula parum magnitudine superantibus, vesiculis inferioribus ellipticis folio aut mucrone terminatis, superioribus eximie pyriformibus nunc ellipticis mucronatis, rachidibus fructiferis coriaceis elongatis linearibus vix conspicue costatis secus totam longitudinem foliiferis, foliis subspathulatis lanceolatisve coriaceis in axilla fasciculum receptaculorum gerentibus, receptaculis singulis vix conspicue pedicellatis.

"New Zealand common." Bluff, Lyalls bay, Tauranga, Bay of Islands: Berggren!

Hæc species mihi frequentior quam C. phyllanthus in collectionibus oblata fuit. Fere omnia specimina, quæ nomine C. phyllanthi a præstantissimis quoque auctoribus mihi missa fuerunt, ad C. maschalocarpum referenda putarem, immixtis aliquando fragmentis veri C. phyllanthi. Speciminibus authenticis itaque non nimia fides habenda sit. Icones Turnerianæ utramque plantam bene referunt: habitus eximie pinnatus C. maschalocarpi exhibitus, caulis in dentes productus atque folia minuta vix conspicue costata; planta autem Turneriana sistit formam abbreviatam vesiculisque carentem. Carpophylli phyllanthi forma magis deliquescenti-ramosa, folia elongata costata, et rachidis fructiferæ characteres exhibentur; specimen autem depictum undis jactatum et varie læsum. Neutrius speciei status juniores admodum characteristici cernuntur. Quæ in Enumer. Alg. Nov. Zel. in Lond. Journ. IV. p. 526 de his speciebus afferuntur, Harveyum utramque speciem sibi rite cognitam habuisse monstrant. Specimina autem postea ab ipso distributa non semper rite determinata fuerunt (quod sub nomine C. phyllanthi inter Algas. Australasiæ obvenit saltem in mea collectione est specimen C. maschalocarpi. Icones Kützingianæ C. flexuosi et C. macrophylli partes diversas C. phyllanthi referunt. C. maschalocarpi icon, quæ a Turnero mutuata dicitur, in eo vitiosa mihi adparet ut folia

costata ut apud Turnerum pinguntur. C. maschalocarpi folia in media parte crassiora vidi, numquam vere costata.

76 Carpophyllum Phyllanthus (Turn. Hist. IV. tab. 206) caule plano parum incrassato ala angustissima membranacea marginato, foliis fulcientibus junioris plantæ maximis pinnatifidis margineque inæqualibus, ramulorum elongatis linearibus multo angustioribus evidentius costatis, vesiculis inferioribus sphærico-ellipticis folio aut mucrone terminatis, superioribus pyriformi-ellipticis mucronatis, rachidibus fructiferis membranaceis elongatis linearibus costa evidenti angusta percursis, ad dentes marginales receptaculorum fasciculos superne nudos, inferne folio subenervi tenuissime membranaceo suffultos, gerentibus, receptaculis singulis pedicellatis. Carp. macrophyllum Kütz. tab. phyc. vol. XI tab. 51 pars inferior? Carp. flexuosum ibm. tab. 50 est pars superior fructifera. Fl. Nov. Zel.

"New Zealand common." Lyalls bay, Tauranga, Bay of Islands, Nelson: Berggren.

Quamquam mihi persuasum habeam hanc speciem a C. maschalocarpo optimo jure fuisse distinctam, tamen confitendum est utriusque differentiam ad specimina Herbariorum non semper facile conspicuam esse. Utraque revera ad eundem typum confecta: utraque oritur decompositione et evolutione folii pinnatifidi; laciniæ in folia fulcientia abeunt, rachis in caulem plus minus evidenter planum. Folia pinnas (ramos axillares) fulcientia in juvenilibus partibus semper adsunt, sed ocius tardiusve decidunt; nec itaque in rachidibus C. phyllanthi fructiferis desiderantur, at mox et præcipue in superiore parte obliterantur; in C. maschalocarpo fere semper et usque ad apices persistunt. Hæc folia fulcientia sunt in C. phyllantho maxima, 6 pollicaria et forsan majora, ultra unguem sæpe lata, in lacinias paucas basi lata affixas divisa, margine sæpe inæqualia; in C. maschalocarpo sunt vix ultra 3 pollicaria, et vix semipollicem latitudine attingentia, plurima simplicia lanceolata aut oblonga, laciniis ubi adsunt basi mox attenuatis pinnas rachidis æmulantibus. Infra folia fulcientia singula caulis in auriculam extenditur, quæ in infantili C. maschalocarpo est admodum conspicua et crenulata; in adultiore hæc in dentem deltæformem vix decurrentem demum parum conspicuam transmutata fit; dentibus his infra folia alterne disposita in caule alternantibus caulis quasi in Zigzag quod dicunt, inter dentes flexuosus adparet; In C. phyllantho hæc auricula minus prominet longiusque decurrit, quare caulis quasi ala angustissima a foliis decurrente, substantiæ tenuioris quam pars interior, marginatus videtur. Folia luci objecta C. phyllanthi, præcipue superiora et tenuiora (velut rachides fructiferi) fere semper nervum costalem evidentem (in phyllis receptacula fulcientibus mox evanescentem) monstrant; In C. maschalocarpo costa hæc fere nusquam conspicua. Utriusque speciei vesiculæ inferiores sæpe folio breviori aristatæ et forma ellipticæ; Quæ vero in C. phyllantho obveniunt sæpius majores mihi obvenerunt et magis in formam sphæricam tendentes; superiores vesiculas in planta fertili nunc fere pyriformes vidi; In C. maschalocarpo plerumque eximie pyriformes, aliquando usque pollicem longæ (in caulibns admodum prolongatis); In planta breviore (maris minus profundi?) vesiculæ quoque superiores sunt magis ellipticæ, nunc omnino nullæ. In statu fructifero utraque planta

facilius dignoscatur: rachides fructiferæ tenuitate membranaceæ in C. phyllantho sunt evidenter costatæ; in C. maschalocarpo fere nusquam costæ conspicuæ, nisi forsan caulis inferior, secus lineam mediam incrassatus, sit leviter anceps. In C. maschalocarpo, cujus plurima vidi specimina radice instructa, adparatus radicalis admodum compositus adest, phyllis decumbentibus et radicantibus formatus; supra radicem caulis planus in spiras paucas tortus, ut hoc sæpenumero obveniat in caulibus planis algarum majorum vehementia undarum expositis.

In Voy. Pol. Sud. p. 76. Carpophyllum macrophyllum Mont. ex Ins. Auckland reportatum, describitur. In Sylloge hanc speciem nullo verbo ab ipso Montagneo postea memoratum video. Fide Kütz. hæc eadem esset, quam ex Herb. Sonderiano loco supra memorato hic depinxerit.

77 Carpophyllum plumosum J. Ag. Sarg. plumosum Fl. Nov. Zel. p. 212. Sarg. flexuosum Kütz!

"Very common on the New Zealand coasts: D'Urville, Colenso, Lyall, Sinclair, Hooker etc." Lyalls bay, Napier, Tauranga, Hokianga, Bay of Islands: Berggren.

Dum Fucacearum Genera ad normam evolutionis et perfectionis, ut dicunt, gradum definiantur, Sarg. plumosum ad Carpophylla ducere oportet. Ut in aliis Carpophyllis ita in C. plumoso tota frons decompositione folii pinnatifidi oritur: rachis in caulem simplicem elongatum et apice indefinite increscente instructum abit; laciniæ in folia fulcrantia, demum ab axilla nova folia ant ramos generantia mutantur; rami caulini infimi deflectuntur et adparatum radicalem late effusum efficiunt, ex quo caules plurimi gregarii proveniunt.

78 Marginaria Boryana Fl. Nov. Zel. p. 213.

"New Zealand: D'Urville, Lyall, Colenso." Bluff, Dunedin, Banks Peninsula: Berggren.

79 Marginaria Urvilleana Fl. Nov. Zel. p. 214.

"Kana-Kana bay, Lesson; Banks Peninsula: Lyall; Castel Point: Colenso." Bluff et Lyalls bay: Berggren.

80 Landsburgia Quercifolia Fl. Nov. Zel. p. 213.

"Bay of Islands: D'Urville, Colenso, Hooker, Lyall;" Bluff, Lyalls bay, Napier, Hokianga, Bay of Islands: Berggren.

81 Sargassum Sinclairii Fl. Nov. Zel. p. 211.

"Bay of Islands: Sinclair, Lyall etc.; Auckland, Houraki Gulf and Port Cooper: Lyall. East Coast: Colenso." Nelson, Lyalls bay, Tauranga, Hokianga, Bay of Islands: Berggren.

Hæc est frequentissima, ne dicam unica, Sargassi species foliis indivisis e Nova Zelandia, quam in collectionibus mihi obviis certius determinare licuit. Specimina non parum variant, nunc contracta (in mari minus profundo crescentia?) et caule obtuse triangulo instructa, foliorum basi lata subdecurrente angulos formante; nunc prolongata ramis superioribus filiformibus fere teretiusculis. Folia inferiora (in caule communi teretiusculo) sunt oblonga, margine inæqualia, cæterum fere integriuscula; superiora nunc et sæpius conformia parum serrata et nervo evanescente instructa, nunc fere linearia elongata, nervo longius producto margineque argute serrata; vesiculæ sparsiores in forma contracta, numerosiores in forma elongata, elliptico-sphæricæ sæpius folio aut hoc

detrito, terminatæ mucrone. Auctores, qui de Algis Novæ Zelandiæ scripserunt, plures species distinxerunt, quas ad diversas formas Sarg. Sinclairii referendas esse suspicor; quare plurimæ sub diversis nominibus determinatæ mihi ut incolæ Novæ Zelandiæ maximopere dubiæ videntur. Formæ allatæ duæ, foliis paulisper diversæ, vesiculis conveniunt; nec in receptaculorum forma diversitatem detegere valui.

82 Sargassum verruculosum Mert. et J. Ag.; Sarg. Raoulii Fl. Nov. Zel. p. 212. Sarg. adenophyllum ibm. (forma juvenilis foliis linearibus adhuc instructa).

"Akaroa: Raoul; N. Zealand: Lyall." Bluff: Berggren.

Ad oras Novæ Zelandiæ obvenit species quædam Sargassi, vesiculis muticis, pedicello complanato subdentato adfixis et caule submuriculato instructa, quæ ad S. Desvauxii Ag. et S. spinuligerum Sond. accedere videtur; hujus tamen specimina pauca et sterilia tantum coram habui.

83 Callithamnion Rothii Fl. Nov. Zel. p. 260.

"Hawkes bay and Cape Kidnapper: Colenso."

84 Callithamnion applicitum Fl. Nov. Zel. p. 258.

"Parasitical on Amphiroa: Colenso."

Specimen authenticum hujus non vidi. Neque si a Harveyo rite dicitur totam plantam esse una pagina applicitam Corallinæ, specimen vidi, quod ad hanc speciem referre auderem. Cfrs. sequentem.

85 Callithamnion adnatum J. Ag. mscr. minutissimum filo primario repente, secundariis erectiusculis paucas lineas longis parce ramosis apice ocellatis, infra quodque geniculum pinnatis, pinnis geminis oppositis aut ternis quaternisque tetrastichis mollibus subsimplicibus, inferioribus patentibus distantioribus, superioribus apice ramorum adproximatis corymboso-conglomeratis a geniculo initio singulis, sensim pluribus, articulis caulinis diametro 3plo longioribus, pinnarum mediis diametro parum longioribus oblongis, infima rotundata brevissima.

Hab. in Gelidio corneo ad Bay of Islands: Berggren.

Inter C. applicitum et C. ternifolium intermediam suspicor. Non tota pagina inferiore adplicita est frons ut illud describitur, nec erecta ut hoc. Ramificationis norma qualis in C. cruciato fere videtur, at plantula minutissima.

86 Callithamnion plumula Fl. Nov. Zel. p. 258.

D'Urville Island: Lyall.

87 Callithamnion flaccidum Fl. Nov. Zel. p. 258.

"Otago: Lyall."

88 Callithamnion puniceum Fl. Nov. Zel. p. 259.

"Tauranga: Davies."

89 Callithamnion consanguineum Fl. Nov. Zel. p. 259.

"Port Nicholson: Lyall."

90 Callithamnion Colensoi Fl. Nov. Zel. p. 259.

"East Coast and Hawkes bay: Colenso."

91 Callithamnion byssoideum Fl. Nov. Zel. p. 260.

"Bluff and Otago: Lyall; Macetu: Chapman."

92 Callithamnion brachygonum Fl. Nov. Zel. p. 259.

"Blind bay: Lyall; Tauranga: Davies."

Plantæ Harveyanæ nullum specimen vidi. Magna cum hæsitatione ad eam refero plantulam circiter pollicarem, ad Warrington a Berggren lectam. Nostrum nimirum est Dasythamnion, caule ubique filis decurrentibus vestito; de hoc charactere nullum verbum habet Harvey. Rami (in nostris) sunt pinnatim egredientes elongati, apice sub-corymbosi, ramulis densioribus incurvis, inferne pinnati pinnis cum rachide decussatis, pinnulis lateralibus aut extrorsis, omnibus patentibus ant erectiusculis, apice obtusiusculis incurvis. Articuli pinnarum diametro 2plo, pinnularum sesquilongiores aut æquales. Favellæ vulgaris formæ rotundatæ infra apicem pinnæ geminæ.

93 Callithamnion hirtum Fl. Nov. Zel. p. 258.

"Port Cooper, Otago, Port William, Tory channel and Port Underwood: Lyall." Dunedin: Berggren.

Specimen Harveyanum comparavi. Est majus atque robustius; ideoque articuli paulo longiores adparent quam in nostra. Dasythamniis cæterum referenda.

94 Ballia callitricha Fl. Nov. Zel. p. 257.

"Common on the coast." Bluff, Dunedin, Warrington, Banks peninsula: Berggren.

95 Ballia scoparia Harv. Callith. scoparium Fl. Nov. Zel. p. 259.

"Preservation Harbour, West Coast, and Foveaux str.: Lyall; East Coast Colenso." Bluff, Dunedin, Warrington, Banks peninsula: Berggren.

96 Griffithsia antarctica Fl. Nov. Zel. p. 258.

"East coast: Colenso; Ruapute, Foveaux str. and East Coast: Lyall."

Specimina pauca Griffithsiæ vix determinandæ, ut videtur ad Gr. antarcticam referenda, ad Bluff a Berggren lecta.

97 Griffithsia setacca Fl. Nov. Zel. p. 258.

"Foveaux str. and East Coast: Lyall, Colenso."

98 Pandorea Traversii J. Ag. mscr. in Enum. Alg. Chatam.

Ad Insul. Chatam: Travers; Lyalls bay: Berggren.

99 Ptilota pellucida Fl. Nov. Zel p. 257.

"Otago and East coast of Southern Island: Lyall." In Hymenocladia lanceolata parasiticam ad Dunedin, Warrington & Banks peninsulam legit Berggren.

100 Ptilota formosissima Fl. Nov. Zel. p. 257.

"Very abundant, Lyall, Colenso." Bluff, Dunedin, Warrington, Banks peninsula, Lyalls bay: Berggren.

101 Ceramium virgatum Fl. Nov. Zel. p. 256.

"East coast: Colenso."

102 Ceramium diaphanum Fl. Nov. Zel. p. 256.

"Port Cooper, Akaroa and Otago: Lyall."

Specimina formæ cujusdam e sectione Cer. diaphani ad Dunedin, Warrington Banks peninsulam & Taurangam legit Berggren, quæ vero tantum sterilia et vix determinanda observavi. Omnia invicem sat similia, articulis brevibus et interstitiis pellucidis brevissimis insignia.

103 Ceramium nodiferum J. Ag. Epicr. p. 99.

Ad Insulas Chatam: Travers.

104 Ceramium rubrum Fl. Nov. Zel. p. 256.

"On all the coasts, many varieties, common."

Specimina paucissima Ceramii majoris e sectione Cer. rubri legit Berggren.

105 Ceramium vestitum Fl. Nov. Zel. p. 256.

"Port adventure: Lyall."

Ad Dunedin et Banks peninsulam pauca specimina legit Berggren, quæ in descriptionem a Harvey datam sat bene conveniunt. Nostra specimina habent genicula ramulorum inferiora plus minus evidenter contracta. Statura quoque vulgares formas Cer. rubri haud æquant.

106 Ceramium pusillum var. lanceolatum J. Ag. mscr.

In C. maschalocarpo inter specimina Abroteiæ ad Taurangam legit Berggren!

Frons circiter uncialis ambitu lanceolata, quasi stipite simpliciusculo affixa, pinnis distiche exeuntibus alternantibus paucis et abbreviatis decomposita; pinnæ pinnulæque strictiusculæ, sphærosporiferæ forma fere lanceolatæ, omnes in apiculum evidentiorem protractæ, qua nota a specie primaria diversæ videntur. Sphærosporæ plurimæ verticillatæ triangule divisæ. Ramelli involucrantes numerosi favellas ambiunt. Sphærosporæ pinnas pinnulasque, stichidia referentes, occupant.

107 Ceramium uncinatum Fl. Nov. Zel. p. 257.

"Cooks str.: Lyall; Cape Turnagain: Colenso."

108 Ceramium apiculatum J. Ag. mscr. Ceram. cancellatum Fl. Nov. Zel. p 265. (non alior.)

"On various parts of the coast common: Lyall, Colenso, Davies, Chapman." Lyalls bay et Tauranga: Berggren.

Variat nuda alterne pinnata et ramulis plurimis, modo Cer. rubri prolificantibus, vage decomposita.

109 Centroceras clavulatum Fl. Nov. Zel. p. 257.

"Common on the coast: Colenso, Lyall." Specimina pauca ad Napier & Tauranga legit Berggren.

110 Schizymenia Novæ Zelandiæ J. Ag. mscr. Epicr. p. 677.

Bay of Islands: Berggren.

111 Schizymenia stipitata J. Ag. mscr. Epicr. p. 121. an hæc esset Kallymenia Harveyana Fl. Nov. Zel. p. 251?

Banks Peninsula (parcissime): Berggren.

112 Nemastoma laciniata J. Ag. mscr. Epicr. p. 128.

Dunedin et Banks peninsula (parcissime): Berggren.

113 Pachymenia laciniata J. Ag. mscr. Epicr. p 145.

Bluff. Dunedin (parce): Berggren.

114 Pachymenia lusoria (Iridæa lusoria Harv. in Fl. Nov. Zel.) J. Ag. Epicr. p. 145.

"East coast: Cunningham." Dunedin, Warrington, Banks Peninsula: Berggren.

115 Pachymenia dichotoma J. Ag. mscr. Epicr. p. 146.

Bluff: Berggren.

116 Pachymenia himantophora J. Ag. mscr. Epicr. p. 680.

Bay of Islands: Berggren.

117 Æodes nitidissima J. Ag. mscr. Epicr. p. 678.

Tauranga: Berggren.

118 Grateloupia (Aræotes) prolifera J. Ag. mscr Epicr. p. 150 (an Nem. prolifera Harv. in Fl. Nov. Zel.?)

Ins. Chatam: Travers.

119 Grateloupia (Aræotes) stipitata J. Ag. mscr. Epicr. p. 151 (an Nem. attenuata Harv. in Fl. Nov. Zel.?

Dunedin: Berggren.

120 Grateloupia (Gloiogenia) pinnata J. Ag. Epicr. p. 151 Nemastoma pinnata Harv. in Fl. Nov. Zel.

var. Endiviæfolia (Nem. Endiviæfolia Harv. in Fl. Nov. Zel.?)

var. Daviesii (Nem. Daviesii Harv. l. c.?)

"Akaroa, Tauranga, Port Underwood, Blind-bay and Port Nicholson Lyall & Davies." Tauranga et Lyalls bay: Berggren.

Præter allatas adest e sectione Phyllymeniæ Grateloupiæ species, ad Gr. Gibbesii Harv. aut Gr. lanceolam accedens, cujus tamen specimina nimium incompleta tantum vidi. Hæc ad Bay of Islands a Berggren lecta.

121 Cryptonemia latissima J. Ag. mscr. Epicr. p. 708.

Bay of Islands: Berggren.

122 Jridæa atropurpurea J. Ag. mscr. Epicr. p. 181.

Bay of Islands.

123 Rhodoglossum latissimum J. Ag. Epicr. p. 187. Halymenia latissima Harv. Cr. Ant.?

Fragmenta quædam ad hanc forsan referenda legit Berggren.

124 Gigartina Chapmanni Fl. Nov. Zel. p. 251 tab. 119. B. J. Ag. Epicr. p. 190.

Tauranga. Bay of Islands.

125 Gigartina macrocarpa J. Ag. mscr. Epicr. p. 683. Gig. pistillata Fl. Nov. Zel. (excl. form?)

"Round the coasts." Bay of Islands: Berggren.

126 Gigartina clavifera J. Ag. mscr. Epicr. p. 194.

Bluff: Berggren.

127 Gigartina disticha Sond. J. Ag. Epicr. p. 194.

Dunedin, Otago: Berggren.

128 Gigartina divaricata Hook. Crypt. ant. p. 75. J. Ag. Epicr. p. 195. G. pistillata partim Fl. Nov. Zel.

Bluff: Berggren.

var? gymnogongroides frondibus teretibus dichotomis subfastigiatis.

Bay of Islands: Berggren.

De forma sterili et affinitate dubia mentionem feci, ne quis hanc verum Gymn. vermicularem, habitu simillimum, habeat.

129 Gigartina decipiens Fl. Nov. Zel. p. 547. J. Ag. Epicr. p. 195.

"Nova Zelandia, Raoul." Dunedin. Banks Peninsula: Berggren.

130 Gigartina marginifera J. Ag. mscr. Epicr. p. 196 & p. 683. an G. livida Fl. Nov. Zel.?)

Dunedin, Warrington, Banks peninsula, Bay of Islands: Berggren.

Forma quædam a D'Urville olim ad N. Zelandiam lecta, sub nomine G. Chauvinii inter Algas N. Zelandiæ postea memorata fuit. Harvey nullum specimen speciei allatæ vidit, nec mihi inter Algas a Berggren lectas veræ G. Chauvinii specimen invenire contigit. Segmenta capsuligera G. marginiferæ habent externam similitudinem speciei Americanæ, unde specimen G. marginiferæ prò hac sumtam fuisse, forsan conjicere liceat.

131 Gig. angulata J. Ag. mscr. Epicr. p. 197. an G. stiriata Harv. Fl. Nov. Zel. (nec alior.)?

(Chatam Insulæ). Bluff: Berggren.

132 Gigartina laciniata J. Ag. mscr. Epicr. p. 197.

Ad Insulas Chatam.

133 Gigartina alveata Fl. Nov. Zel. p. 547.

"Nov. Zelandia: Banks, Cunningham, J. D. H." Bay of Islands: Berggren.

134 Gigartina grandifida J. Ag. mscr. J. Ag. Epicr. p. 684.

Ad Insulas Chatam. Tauranga: Berggren.

135 Gigartina fissa Suhr J. Ag. Epicr. p. 201. Iridæa lanceolata Harv. Nov. Zel. p. 252.

"Otago: Lyall." Bluff: Berggren.

136 Gigartina circumcincta J. Ag. mscr. Epicr. p. 202. Gigart. Radula Harv. Fl. Nov. Zelan., non Esp. et alior.

"Bay of Islands etc." Bluff, Warrington, Dunedin, Banks Peninsula, Lyalls bay: Berggren.

137 Ahnfeltia torulosa J. Ag. Epicr. p. 207. Gigartina torulosa Hook. & Harv. Lond. Journ. IV. p. 546. Gymnogongrus furcellatus partim Fl. Nov. Zel. p. 250.

"New Zealand: Hooker, Colenso!" Bay of Islands: Berggren!

138 Ahnfeltia furcata J. Ag. Epicr. p. 208. Plocaria furcata Hook. & H. Lond Journ. IV. p. 545? Gymnogongr. furcellatus partim Fl. Nov. Zel. p. 250.

"Nov. Zelandia" in scedul. specim. missi.

Specimen a Harvey mihi missum nomine "Gymn. furcati var." primariam formam vix sistere putarem, quum in descriptione de longa serie ramulorum prolificantium nullam omnino mentionem fecit. Postea formam ramulosam ad primum descriptam proprie furcatam ut varietatem retulisse videtur, fide spec. ab ipso missi. Kützing nomine G. furcati conservato, formam ramulosam depinxit Tab. phyc. vol. XIX tab. 64, adjecta analysi fructus, quæ in ea quæ ipse vidi non optime quadrant. Ipsa forma ramulorum in icone Kützingiana quoque melius Ahnf. torulosam refert.

139 Gymnogongrus nodiferus J. Ag. mscr. Epicr. p. 210 in adnot. Plocaria? furcata Hook. et Harv. in Hook. Journ. p. 545 Gymnog. furcellatus Fl. Nov. Zel. p. 250 (partim).

"Bay of Islands: Sinclair." Bluff, Lyalls bay, Bay of Islands: Berggren.

Quid sit Gymn. vermicularis in Fl. Nov. Zel. memorata, non liquet.

140 Stenogramma interruptum Fl. Nov. Zel. p. 249.

"East coast: Colenso; Blind bay Cooks str. and Chalky bay, West Coast: Lyall." Bluff, Lyalls bay, Tauranga, Bay of Islands: Berggren!

141 Kallymenia Berggreni (J. Ag. Epicr. p. 221); an K. Harveyana Fl. Nov. Zel. p. 251.?

Bluff et Lyalls Bay (parcissime!), Bay of Islands copiose in crustis calcareis: Berggren!

142 Callophyllis Calliblepharoides (J. Ag. mscr.) Epicr. p. 231; C. Hombroniana Hook. & Harv. in Fl. antarct. tab. 72 fig. 2. Fl. Nov. Zel. p. 251.

"Foveaux Straits: Lyall; East coast: Colenso." Chatam Ins.: Travers. Ad Nov. Zeland. australem: Dunedin et Warrington usque ad Banks Peninsulam: Berggren.

143 Callophyllis Hombroniana Mont. Pol. Sud. tab. 1 fig. 2 (fructifera) J. Ag. Epicr. p. 232. C. erosa Hook. & H. Fl. Nov. Zel. p. 250 fig. 1, 3 et 4; nec. 2. (frons sterilis seu sphærosporifera)?

"Foveaux str. et Port Cooper: Lyall." Ad Novam Zelandiam australem: Dunedin, Warrington, Banks Peninsula: Berggren.

144 Callophyllis coccinea Fl. Nov. Zel. p. 250.

"Tauranga: Davies."

145 Callophyllis asperata Fl. Nov. Zel. p. 250:

"Cooks Str.: Lyall."

146 Callophyllis variegata Fl. Nov. Zel. p. 250.

"Tauranga: Davies."

147 Callophyllis tenera J. Ag. Sp.

Dunedin & Banks Peninsula: Berggren.

148 Callophyllis erosa Fl. Nov. Zel. p. 250.

De hac cfr. C. Hombronianam supra & J. Ag. Epicr. p. 233.

149 Callophyllis centrifuga J. Ag. mscr. Epicr. p. 688.

Bay of Islands: Berggren.

150 Callophyllis decumbens J. Ag. mscr. Epicr. p. 688.

Bay of Islands: Berggren.

151 Ectophora depressa J. Ag. mscr. Epicr. p. 690.

Bay of Islands: Berggren.

152 Ect. dichotoma J Ag. mscr. Epicr. p. 691.

Bay of Islands: Berggren.

153 Spyridia opposita Fl. Nov. Zel. p. 256.

"Chalky bay: Lyall."

154 Spyridia biannulata J. Ag. Epicr. p. 267.

Tauranga: Berggren.

155 Thysanocladia Colensoi J. Ag. mscr. Prionitis Colensoi Fl. Nov. Zel. p. 254.

"Rocks near Cap. Turnagain: Colenso." Hokianga: Berggren.

156 Fauchea coronata? J. Ag. Epicr. p. 294.

Bay of Islands: Berggren.

Fragmentum speciminis tantum vidi; hoc vero cystocarpiis instructum, quæ speciem esse Fauchеæ evidenter demonstrant. Frons videretur minor atque angustior quam in forma Novæ Hollandiæ et forsan paucioribus seriebus cellularum interiorum contexta. Cystocarpia hemisphærica, alia apiculis paucis prædita. An species sui juris?

157 Chylocladia umbellata Fl. Nov. Zel. p. 253. tab. 119 C.

"Cooks Straits: Lyall." Lyalls bay et Tauranga: Berggren.

Specimina in Sarg. plumoso parasitica.

158 Chylocladia secunda Fl. Nov. Zel. p. 253.

"Akaroa, Banks Peninsula: Lyall."

159 Chyl.? cæspitosa Fl. Nov. Zel. p. 253.

"Port Nicholson: Lyall."

160 Champia Novæ Zelandiæ Fl. Nov. Zel. p. 235.

"Bay of Islands, Foveaux Straits, Tauranga, Maketu, Port William." Chatam Islands: Travers. Specimina pauca juvenilia e locis allatis reportavit Berggren.

In Flora N. Zelandiæ Champiam affinem et Ch. parvulam enumerat Harvey, unam suadentibus spec. non omnino certis, alteram ad Akaroam a D'Urville lectam.

161 Abroteia suborbicularis Harv. mscr. J. Ag. Epicr. p. 692. Nitophyllum? suborbiculare Fl. Nov. Zel. p. 242.

"Parasitical on Carpophyllum maschalocarpus, Blind bay, Cooks Str.: Lyall. Hawkes bay: Colenso." In Carpophyllo ad Tauranga: Berggren!

162 Hymenocladia lanceolata J. Ag. Epicr. p. 314. Rhodymenia lanceolata Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 248?

Chatam Ins.: Travers. Dunedin & Banks peninsula: Berggren!

Quum haud paucæ exstant Algarum species habitu cum nostra ita convenientes, ut vix discernantur descriptione, nisi structura frondis et fructuum ita sit cognita ut de Genere saltem certi simus, mihi dubium adhuc manet utrum nostra species cum Harveyana supra citata identica sit an omnino diversa. Idem de Rhodym. sanguinea Fl. Nov. Zel. confiteri decet. Nostram speciem a pluribus locis Novæ Zelandiæ, plurimis speciminibus collectam, ad partes australes frequenter obvenientem putarem. Speciem ita vulgarem ab antecedentibus collectoribus non observatam fuisse, vix credere licet. Rhodymenia lanceolata Harv. incompleta diagnosi mihi tantum cognita est. Quod attinet Rh. sanguineam, non bene quadrat quod Harvey pluribus locis de segmentis cuneatis loquitur, et plantam 12—14 uncias longam dixit. In nostra laciniæ sunt potius lineari-lanceolatæ, vix cuneatæ nisi læsione truncatæ et a margine proliferæ. Nostra est sæpe usque bipedalis. De divisionis modo sphærosporarum Harvey distinctam opinionem vix enuntiavit (tripartitas dixit, quod vix idem ac triangule divisas indicare suspicor. Specimen Harveyanum me nullum vidisse, doleo.

163 Chrysymenia saccata J. Ag. mscr.

Bluff: Berggren!

Species hucusque imperfecte cognita, speciminibus facillime dissolutis et vix præparandis. Nunc sub illa forma simplici quam Halymeniam saccatam olim adpellarunt, at collapsa et sub-plana; nunc (eadem? aut forsan diversa species) paucis laciniis magis lineari-oblongis subdivisa.

164 Chrysymenia? apiculifera J. Ag. Epicr. p. 320.

Lyalls bay: Berggren!

Nostram speciem cum nulla in Fl. Nov. Zelandiæ antea descripta conjungere ausus sum. Specimina capsulifera equidem nulla vidi, quare de Genere incertus sum. Structura autem et substantia Halymeniam ant Chrysymeniam indicare videntur. Harvey habet quandam Callophyllidem asperatam, quam comparata descriptione haud male congruente nostram facile credidissem, at nihil vidi quod Callophyllidem proderet. Neque Nitophyllum variolosum in nostra agnoscere auderem.

165 Chrysymenia? polydactyla Fl. Nov. Zel. p. 253.

"South Harbour: Lyall."

166 Rhodymenia corallina Fl. Nov. Zel. p. 248.

"D'Urville-Island, Cooks Straits, and East Coast lat. 43°: Lyall." Chatam Isl. Travers!

167 Rhodymenia leptophylla J. Ag. mscr. Rh. linearis Harv. (partim?) Fl. Nov. Zel. p. 248.

"East coast: Colenso. Otago: Lyall; Auckland Islands: Turnbull." Chatam Islands: Travers. Tauranga et Bay of Islands: Berggren.

Cum sequente ita convenit externa facie ut ægerrime distinguatur nisi substantia magis carnosa (nec cartilaginea), et fronde angustiore. Sec spec. plurima, quæ vidi, adesse videtur quoque differentia in eo quod in Rh. leptophylla frondes cæspitosæ sunt ima basi eximie stoloniferæ, flagellis fere cylindraceis aut apice dilatatis frondiferis. Frondes singulæ a vicinis facilius solvuntur, suis quæque flagellis instructæ. In Rh. lineari flagella, si adsint, sunt minus conspicua, et frondes invicem cohærent forsan adparatu quodam radicali per substratum calcareum introducto.

Comparata structura, adparet cellulas strati interioris in Rh. leptophylla esse sectione facta transversali oblongas, directione longitudinali inter margines frondis extensas, serierum 3—4 inter paginas dispositarum parum invicem magnitudine diversas; strato corticali in sterili constituto cellulis paucis, vix in fila verticalia conjunctis; in fertili sori infra apices parum incrassati, sphærosporis rotundatis inter fila brevissima dispositis. In Rh. lineari J. Ag. cellulæ strati interioris sunt majores et angulato-rotundatæ (nec oblongæ), fere duabus seriebus dispositæ quæ proxime exterioribus conspicue majores sunt, strato corticali etiam in sterili fere in fila brevia evoluto; in fertili stratum corticale in sorum nematheciosum (intra margines) admodum conspicuum evolvitur, sphærosporis oblongis cruciatim divisis inter fila moniliformia verticalia; frons exsiccatione fere cartilaginea.

168 Rhodymenia linearis J. Ag. Sp. p. 379.

Bay of Islands.

169 Epymenia membranacea Harv.? Epym. obtusa Fl. Nov. Zel. p. 249.

"East Coast: Colenso, Lyall." Insul. Chatam: Travers; Bluff, Warrington, Dunedin, Lyalls bay: Berggren.

In Flora Novæ Zelandiæ duas species distinxit Harvey, quarum unam cum Capensi Ep. obtusa identicam judicavit, alteram nomine E. acutæ, quam valide costatam et laciniis late linearibus apice attenuatis acutis instructam dixit. In Phycologia australi Ep. membranaceam ut novam speciem, a Nov. Zelandica Ep. acuta diversam, icone illustravit. Nostra, cujus e diversis locis natalibus specimina vidi, tamen pauca et non admodum completa, neque cum Capensi Ep. obtusa congruere videtur, neque in diagnosin E. acutæ bene quadrat. De sua E. obtusa vero confitetur Harvey, frondem esse quam in Capensi angustiorem, et segmenta aliquando esse sursum attenuata in apicem obtusum, quod utrumque de nostra æque bene dicitur. Quomodo vero hæc forma Novæ Zelandiæ ab Ep. membranacea dignoscatur, me fugit. Harvey speciem Tasmanicam tenue membranaceam dixit; ipse hujus speciei nullum specimen vidi. Quæ nomine E. membranaceæ a Kützing depicta fuit a Harveyana non tantum magnitudine sed etiam defectu costæ nimium recedit, quam ut eandem speciem suspicarer.

170 Plocamium leptophyllum Kütz. J. Ag. Epicr. p. 338. Ploc. coccineum (partim) Harv. et auct.

Dunedin, Banks Peninsula, Lyalls bay: Berggren.

171 Plocamium brachiocarpum Kütz. J. Ag. Epicr. p. 341. Pl. coccineum (partim) Harv. et. auct.

Bay of Islands: Berggren.

β? attenuatum parte superiore plerumque eximie attenuata. Pl. angustum (partim) auctor? An Pl. dispermum Harv.?

Bay of Islands: Berggren.

172 Plocamium abnorme Fl. Nov. Zel. p. 246.

"Bay of Islands. Maketu." Lyalls bay: Berggren.

173 Plocamium angustum Fl. Nov. Zel. p. 246.

"New Zealand common." e plurimis locis: Berggren.

174 Plocamium costatum Fl. Nov. Zel. p. 246. Th. Cunninghamii Grev.

"Bay of Islands etc. common." Dunedin; Warrington; Bay of Islands: Berggren.

175 Plocamium cruciferum Fl. Nov. Zel. p. 246.

"East Coast: Colenso." Bluff. Warrington, Dunedin, Banks Peninsula: Berggren.

176 Plocamium dilatatum J. Ag. Epicr. p. 347. Ploc. corallorhiza auct. (quoad spec. Nov. Zeland.)?

"Dusky bay: Forster." Dunedin: Berggren.

177 Rhodophyllis acanthocarpa J. Ag. mscr. Callophyllis acanthocarpa Harv. Fl. Nov. Zel. p. 251.

"Middle Island, East coast and at C. Cooper: Lyall et Colenso." Ad Ins. Chatam: Travers.

178 Rhodophyllis membranacea Fl. Nov. Zel. p. 247 (partim)?

Ad Bay of Islands unicum specimen lectum vidi.

179 Rhodophyllis Gunnii Fl. Nov. Zel. p. 247.

Preservation Harbour; Chalky bay, West Coast: Lyall. Ad Dunedin, Warrington, Banks Peninsula, Lyalls bay a Berggren paucis speciminibus collecta.

In Flora Novæ Zelandiæ sub nomine Rh. Gunnii et Rh. membranaceæ duæ formæ separantur, quarum unam, Rh. membranaceam segmentis angustioribus, colore fugaciore et habitu magis laceró (ragged) distinctam putavit Harvey. Me judice præcipua utriusque specici differentia tum in structura frondis, tum in ramificationis norma posita censeatur: in Rh. membranacea frons ab origine dictotome divisa, at prolificationibus sensim evolutis fit demum adparenter pinnata; in Rh. Gunnii frons pinnatim decomponitur; laciniæ utriusque forma et tenuitate variæ. His ducentibus characteribus et comparatis ipsis speciminibus Harveyanis Rh. membranaceam Harv. Fl. Nov. Zel. vix veram (neque cum specie primitus descripta, neque cum ea quam sub hoc nomine postea distribuit Harvey identicam) putarem; norma ramificationis specimina Novæ Zelandiæ (et quæ a Harvey communicata et plurima quæ a Berggren variis locis lecta fuerunt) cum Rh. Gunnii conveniunt. Habitu et colore specimina non parum diversa sunt, quod icones in Fl. Nov. Zel. et in Ner. Austr. comparanti evidentissimum adpareat.

Sit ut duæ species sub nomine Rh. Gunnii confundantur; quæ vero quomodo distinguantur characteribus non video. Primaria Cladhymenia Gunnii (in Ner. Austr.) est planta juvenilis laciniis brevioribus; Rhod. membranacea Fl. Nov. Zel. tab. CVII. est planta adultior et forsan prolificationibus decomposita (hoc respectu et consistentia magis Rh. ramentaceam referens). Utcumque sit, nostra specimina a Berggren lecta cum iis quæ e Nova Zelandia nomine Rh. membranaceæ nobis communicavit Harvey identica sunt.

180 Rh? lacerata Harv. Fl. Nov. Zel. p. 247.

"Port William: Lyall."

181 Rh? angustifrons Harv. ibm.

Port Nicholson et Bluff Harbour: Lyall.

182 Rhodophyllis erosa J. Ag. mscr. Callophyllis erosa Harv. Fl. Nov. Zel. tab. CXVIII. fig. 2. (exclus. omnib. aliis).

Ad Bluff, Banks peninsulam, Lyalls bay, Bay of Islands a Berggren lecta, at parcissime et non nisi fragmentis a me observata.

Nomine Call. Hombronianæ speciem (Calloph. Calliblepharoides) enumeravit Harvey, quæ a vera et primaria certe bene distincta est. Veram autem. Cal. Hombronianam sub nomine Call. erosæ tab. 118 fig. 1. 3 et 4 delineavit. Specimen a Montagneo depictum est cystocarpiis instructum; Harveyanum est spærosporiferum. Suæ Cal. erosæ fragmentum capsuliferum adjecit Harvey, quod ad plantam omnino diversam pertinere suspicor: forma nimirum frondis differt, et cystocarpiis extra marginem prominulis vix Callophyllidem, sed multo potius Rhodophyllidem indicat. Harvey hujus fructus nullam omnino dedit analysin, quare de suspicione a me prolata nihil certi statuere audeam. Comparatis vero Call. Hombronianæ plurimis speciminibus, cum icone allata Harveyana et Montagneana eximie congruentibus, et demum fragmentis paucis Rhodophyllidis cujusdam observatis, cum parte capsulifera in icone Harveyana Call. erosæ æque bene convenientibus, facilius mihi persuadeam iconem allatam revera duas species diversorum generum referre. Capsulæ hujus secus margines sparsæ ant seriatæ prominulæ structuram offerunt Rhodophyllidis! Speciem hujus Generis novam, eximiis characteribus distinctam, nomine specifico Harveyano indicatam volui.

183 Phacelocarpus Labillardierii Fl. Nov. Zel. p. 242.

"Common, Sinclair, Lyall, Colenso etc." Ad Lyalls bay paucissima specimina legit Berggren!

184 Curdiæa coriacea J. Ag. mscr. Gracilaria coriacea Harv. Fl. Nov. Zel. p. 243.

"Lyall's bay, Cooks Straits, and Bay of Islands: Lyall." — Bluff; Dunedin; Lyalls bay: Berggren!

Species affinitate diu dubia; cystocarpiis observatis speciem Curdieæ judicavi.

185 Melanthalia abscissa Fl. Nov. Zel. p. 242. M. Jaubertiana ibm.

"New Zealand: Banks; Several localities: Sinclair, Hooker, Lyall, Colenso etc." Bluff (parcissime) Lyalls bay, Napier, Bay of Islands, Hokianga: Berggren.

186 Gracilaria flagellifera J. Ag. mscr. Epicr. p. 412.

Chatam Islands: Travers.

187 Gracilaria Confervoides Fl. Nov. Zel. p. 243.

"Otago, Ruapuke: Lyall; Hawkes Bay: Colenso; Tauranga: Davies." Banks Peninsula et Tauranga: Berggren!

188 Gracilaria dura J. Ag. Sp. p. 589.

Bluff: Berggren.

Unicum specimen adfuit, quod habitu et structura accuratius comparatis a specie vulgari distinguere non valeam.

189 Gracilaria multipartita var polycarpa Fl. Nov. Zel. p. 243.

"Blind bay Cooks Straits: Lyall."

190 Sarcocladia crateriformis J. Ag. mscr.

Hokianga et Bay of Islands: Berggren!

Forma insignis, mihi omnino nova, fructu autem ignoto affinitate incerta. Nescius quo loco melius disponeretur ad Sarcocladiam retuli, cujus species antea cognita neque crescendi modo omnino aliena, neque structura frondis admodum diversa adpareat.

191 Sarcodia Montagneana Fl. Nov. Zel. p. 242.

"Bay of Islands: J. D. Hooker, Lyall." Bay of Islands: Berggren (fragmenta præterea paucissima e Lyalls bay).

192 Calliblepharis prolifera J. Ag. mscr. Rhodymenia prolifera Harv. Fl. Nov. Zel. p. 249.

"Hawkes Bay: Colenso." Bay of Islands: Berggren.

Specimen Harveyanum comparavi. Cystocarpiis examinatis patet hanc speciem ad Calliblepharem aut Genus proximum (si sphærosporæ, hodie ignotæ, diversæ obvenirent) pertinere. Sphærosporas in strato corticali densius dispositas vidi, divisas vero nullas. Habitus a Calliblepharis speciebus admodum recedit, Rhodymeniam aut Stenogramma potius indicans.

193 Calliblepharis? tenuifolia Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 243.

Chalky bay: Lyall.

194 Dicranema aciculare J. Ag. mscr.

Ad Warrington: Berggren.

Species pusilla, sub-decumbens, lapillis innata, habitu fere Gigart. acicularis minoris, structura et cystocarpiis Dicranematis.

195 Nitophyllum Berggrenianum J. Ag. mscr. et Epicr. p. 449.

Tauranga. Bay of Islands: Berggren.

196 Nitophyllum variolosum Fl. Nov. Zel. p. 241.

"Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall; East coast: Colenso." Hokianga, Bay of Islands, Berggren!

De identitate nostræ cum specie Harveyana haud certus sum. Plurima conveniunt; et speciatim character præcipuus (processus ciliiformes) in nostris æqu observandus; at in speciminibus diversis non æque conspicuus: nunc nimirum secus utrumque marginem, nunc secus unum seriati, nunc fere nulli adsunt. Obstat quod Harvey laminam

aveniam in sua dixit; in nostra venæ, sub microscopio observatæ, sunt admodum evidentes, cellulis angustioribus constitutæ, inter cellulas latiores lineas elongatas formantes. Sit tamen ut Harvey venas nudo oculo conspicuas, quales in N. multinervi habemus, intellexisse. Nostra species N. Berggreniano forsan nimium propinqua adpareat; cellulas vero intramarginales magis elongatas quam in N. Berggreniano vidi.

Specimen ex Insulis Malouinis, quod N. Variolosum Harv. antea habui, a planta Novæ Zelandiæ hoc loco memorata omnino diversum videtur.

197 Nitophyllum denticulatum Harv. Fl. Nov. Zel. p. 241.

"Blind bay, Cooks Straits and East Coast: Lyall; Maketu: Chapman; Tauranga: Davies." Tauranga: Berggren!

198 Nitophyllum decumbens J. Ag. mscr. et Epicr. p. 458. var. Fucicola.

Lyalls bay; var in Fuco chondrophyllo repens ad Dunedin: Berggren!

199 Nitophyllum Harveyanum J. Ag. mscr. et Epicr. p. 462. Nitoph. palmatum ♂ pinnatifidum Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 240.

"Foveaux str. et Port Cooper: Lyall." — Bluff, Dunedin, Warrington usque ad Banks Peninsulam: Berggren.

200 Nitophyllum palmatum Fl. Nov. Zel. p. 240 (excl. var.)

"East coast: Lyall, Colenso, apparently common." Ad Insulas Chatam Travers!

Veri N. palmati nullum specimen a Berggren lectum vidi; plurima vero adsunt N. Harveyani specimina, diversis locis in parte australi lecta.

201 Nitophyllum Durvillei Fl. Nov. Zel. p. 240.

"Ruapuke, Foveaux str., Lyall." Dunedin: Berggren.

Specimen tantum unicum vidi plantæ distinctissimæ. Comparata descriptione et icone Boryana cum planta in Fl. Nov. Zel. descripta vix dubium mihi quidem videtur, diversas species fuisse descriptas. Planta Boryana angustior et magis subdivisa, nullo omnino costæ indicio in icone facto; neque in descriptione costam stipitis indicavit. Harvey costam, quæ stipitem et lacinias inferiores evidentissime percurrit expressis verbis memoravit et speciem cum N. platycarpo comparavit. Hac costa, a stipite ancipite ad frondis principales lacinias excurrente, species a N. palmato, alias simillimo, dignoscatur. Sori magis rotundato-oblongi quam in N. palmato, sed eodem modo lacinias exteriores frondis occupantes, nec ut in N. platycarpo marginales.

202 Nitophyllum multinerve Fl. Nov. Zel. p. 241.

"Massacre bay Cooks str., Chalky bay, Middle Island, and East side of Southern Island: Lyall." — Tauranga: Berggren.

203 Nitophyllum uncinatum Fl. Nov. Zel. p. 241.

"Blind bay, Cooks str., Lyall." — Bluff, Lyalls bay, Hokianga: Berggren.

204 N. minus Fl. Nov. Zel. p. 241.

"East Coast: Colenso; Tauranga; Davies."

205 Delesseria dichotoma Fl. Nov. Zel. p. 239.

"Ruapuke and Chalky-bay: Lyall."

206 Delesseria Davisii Fl. Nov. Zel. p. 239.

"Ruapuke, Preservation Harbour and Chalky bay: Lyall."

207 Delesseria Hookeri Fl. Nov. Zel. p. 238.

"Lyalls bay, Cooks str., Foveaux str. and Otago: Lyall."

208 Delesseria Quercifolia Fl. Nov. Zel. p. 239.

"East Coast lat. 43°. Lyall."

209 Delesseria pleurospora Fl. Nov. Zel. p. 239.

"Preservation Harbour: Lyall."

210 Delesseria cruenta, Hemineura cruenta Fl. Nov. Zel. p. 240.

"Massacre bay, Cooks str.: Lyall."

211 Delesseria crassinervia Fl. Nov. Zel. p. 239.

"Sandy beach, Patersons Inlet, East coast Southern Island and Ruapuke: Lyall."

212 Delesseria oppositifolia Fl. Nov. Zel. p. 239.

"South Harbour, Southern Island, rare: Lyall."

213 Delesseria Montagneana J. Ag. mscr. an D. crassinervia Mont. nec Harv.? D. Ruscifolia Harv. Fl. Nov. Zel. p. 239?

Tauranga: Berggren.

Nomine D. crassinerviæ plures species venditari suspicor. Forma, a Montagne descripta, ramificationis norma ad D. Hypoglossum accedit, defectu venarum cum hac specie quoque congruere videtur. Nostra D. Montagneana ramificatione fere conveniens, præsentia venarum magis ad D. ruscifoliam adpropinquatur. Specimina D. crassinerviæ Harv. nulla e N. Zelandia vidi; ex insulis Falkland, manu ni fallor Harveyi nomine D. crassinerviæ inscripta, me judice ad speciem admodum diversam pertinent, quam D. phyllophoræ nomine descripsi.

214 Delesseria ruscifolia Fl. Nov. Zel. p. 239.

"Blind-bay Cooks str.: Lyall."

215 Delesseria Nereifolia Fl. Nov. Zel. p. 238.

"Preservation Harbour, West Coast, Middle Island and east side of the Southern Island: Lyall."

In collectione Berggreniana, ad littora orientalia Novæ Zelandiæ facta, præter fragmenta vix determinanda Delesseriæ cujusdam paucissima, unica adest species Del. Montagneana, quæ e superiore parte insulæ superioris provenit. Quæ cum ita sint animadvertendum videtur species numerosas (10) et magnitudine et characteribus insignes, in Flor. Nov. Zelandiæ a Harveyo descriptas fuisse, quarum haud pauca specimina e diversis locis natalibus coram habuisse adparet. Loca autem natalia plurimarum ad oram occidentalem sita, differentiam vegetationis conspicuam inter oras occidentales et orientales indicare crederes.

216 Caloglossa Leprieurii, Deless. Leprieurii Fl. Nov. Zel. p. 240.

"Bay of Islands: Hooker." Berggren.

Forma Novæ Zelandiæ quodam respectu ab Americana diversa mihi adparuit. Eximie cæspitosa, foliolis juvenilibus a cæspite emergentibus circinatim revolutis insignis.

217 Scinaia furcellata Fl. Nov. Zel. p. 245.

"East Coast." Hokianga. Bay of Islands: Berggren.

218 Apophlæa Sinclairii Fl. Nov. Zel. p. 244.

"New Zealand." Bay of Islands: Berggren.

219 Apophlæa Lyallii Fl. Nov. Zel. p. 244.

"Preservation Harbour. Otago." Bluff. Tauranga: Berggren.

220 Gelidium longipes J. Ag. mscr. Epicr. p. 547.

Bay of Islands: Berggren.

221 Gelidium canlacantheum J. Ag. l. c. p. 548. (An G. corneum subulifolium Harv. Fl. Nov. Zel. p. 243?)

Tauranga. Hokianga. Bay of Islands. Auckland: Berggren.

222 Gelidium corneum Fl. Nov. Zel. p. 243.

"Hawkes Bay. Banks Peninsula." Bay of Islands; Hokianga, Napier, Lyalls bay.

223 Pterocladia lucida Fl. Nov. Zel. p. 244.

"Very abundant." Hokianga. Bay of Islands. Lyalls bay: Berggren.

224 Hypnea musciformis Fl. Nov. Zel. p. 244.

"New Zealand." Tauranga: Berggren.

Specimina pauca et non ita completa ut speciem certam cognoscere liceat, ad Tauranga lecta. In Fl. Nov. Zelandiæ auctoritate Banksii hucusque recepta.

225 Caulacanthus spinellus Fl. Nov. Zel. p. 244.

"Common." Bay of Islands: Berggren.

226 Catenella opuntia Fl. Nov. Zel. p. 254.

"Bay of Islands." Hokianga: Berggren.

227 Catenella oligarthra J. Ag. mscr. Epicr. p. 587.

Bay of Islands: Berggren.

228 Laurencia gracilis Fl. Nov. Zel. p. 234.

"East Coast: Colenso."

229 Laurencia virgata Fl. Nov. Zel. p. 234.

"Cape Kidnapper and Parimahu: Colenso; Houraki Gulf and Banks Peninsula: Lyall." Hokianga and Bay of Islands: Berggren.

230 Laurencia distichophylla Fl. Nov. Zel. p. 234.

"Waitemata Harbour: Lyall; Hawkes bay and Parimahu; Colenso. Bay of Islands: Hooker, Davies." Hokianga and Bay of Islands: Berggren.

231 Laurencia Botrychioides Fl. Nov. Zel. p. 234.

"Bay of Islands: Hooker; Parimahu: Colenso;" Bay of Islands: Berggren.

232 Laurencia elata Fl. Nov. Zel. p. 233.

East Coast: Colenso.

Nullum Specimen hujus e Nova Zelandia vidi.

Obs. In fl. Nov. Zel. L. Forsteri et L. papillosa enumerantur, auctoritate Tur-

neri. Quænam species his nominibus olim adpellatæ fuerunt, hodie ægre dicitur. Forsan sub his nominibus lateat forma major, quam inter L. heterocladam et species L. papillosæ vicinas intermediam crederem; hujus specimina bene fertilia nondum vidi. Sterilem ad Warrington, Dunedin et Banks peninsulam legit Berggren.

233 Cladhymenia Lyalli Fl. Nov. Zel. p. 235.

"Bay of Islands: Lyall." Bay of Islands: Berggren.

234 Cladhymenia oblongifolia Fl. Nov. Zel. p. 235.

"Paroak bay and Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall; East coast: Colenso." Bluff, Lyalls bay, Hokianga, Bay of Islands: Berggren!

235 Ptilonia Magellanica Fl. Nov. Zel. p. 235.

"East coast: Lyall."

236 Asparagopsis Delilei Fl. Nov. Zel. p. 233.

"Dredged at D'Urville Island, Cooks str., Lyall."

237 Delisea elegans Fl. Nov. Zel. p. 233.

"Dredged at Preservation Harbour, West Coast, and at Akaroa: Lyall."

238 Delisea pulchra Grev. Harv. Phyc. austr. tab. 16.

Bay of Islands: Berggren (unicum specimen!)

239 Wrangelia Lyallii Fl. Nov. Zel. p. 236.

"Ruapuke and preservation Harbour: Lyall."

240 Wrangelia squarrulosa Fl. Nov. Zel. p. 236.

"Preservation Harbour: Lyall."

241 Chondria flagellaris Fl. Nov. Zel. p. 222.

"Port Nicholson and Patersons Harbour, Lyall."

242 Chondria macrocarpa Fl. Nov. Zel. p. 223.

"Foveaux str.:" Warrington, Dunedin, Banks peninsula: Berggren!

243 Bostrychia mixta Fl. Nov. Zel. p. 225.

"Bay of Islands: Hooker; Otago: Lyall."

244 Bostrychia Harveyi Fl. Nov. Zel. p. 225. B. distans Harv. ibm.

"Patersons Harbour, Lyall; Wellington; Banks Peninsula: Lyall; River Kowhuia: Colenso." Warrington, Banks Peninsula, Bay of Islands: Berggren.

245 Bostrychia arbuscula Fl. Nov. Zel. p. 226.

"Otago: Lyall." Bluff, Warrington, Dunedin, Banks Peninsula: Berggren.

Specimina quædam bene fructifera vidi, quibus fructus hucusque ignotos cognoscere licuit. Cystocarpia infra apicem pinnulæ intumescentia, et apiculo pinnulæ quoque oblique mucronata, cæterum globosa, plura sæpe adproxinata, intra pericarpium stratis exterioribus frondis formatum nucleum basalem subglobosum fovéntia; gemmidia clavato-pyriformia in articulis terminalibus filorum prægnantium a placenta abbreviata provenientium singula. Stichidia in corymbis terminalibus plurima evoluta, ramulo incurvato paulisper incrassato constituta, sphærosporas numerosas verticillatas, demum in maturescenti pauciores continentia.

246 Rhodomela concinna Fl. Nov. Zel. p. 225. Tab. CXI.

"Foveaux str. and Chalky bay, West Coast: Lyall;" Bluff Berggren.

Specimina pauca tantum lecta. Ob stichidia bene transmutata, quæ habent sphærosporas plurimas verticillatas, vix speciem genuinam Rhodomelæ in hac suspicarer. An Dasyæ speciebus quibusdam propinqua, licet usque ad apices corticata sit? Siphones pericentrales 8 videre credidi, circa centralem validum, endochromate colorato farctum.

247 Rhodomela cæspitosa Fl. Nov. Zel. p. 225.

"Occepoto and Parimahu: Colenso;" Bluff.: Berggren.

248 Rhodomela Gaimardi Fl. Nov. Zel. p. 225.

"Blind bay and Cooks str.: Lyall; Hawkes bay: Colenso."

249 Rhodomela Traversiana J. Ag. mscr.

Ad Insulas Chatam: Travers; ad Bluff: Berggren.

Frondibus majoribus (pedalibus) distiche decompositis a prioribus dignoscenda. Rami adultiores in acumen sæpe admodum elongatum protracti, extrorsum subfalcatim curvati. Ramuli juveniles fere ecorticati, siphonibus 3—4 a facie conspiciendis. Articuli diametro fere breviores. In Rh. Hookeriana (Rh. Gaimardi Fl. Nov. Zel.?) et Rh. cæspitosa siphones pericentrales sunt 4; in Rh. Traversiana sunt 7; Iisdem a facie observatis, adpareat ramos in Rh. Traversiana esse minus dense corticatos quam in reliquis; siphones nimirum diutius persistunt ut cellulæ majores, cellulis corticalibus minoribus interstitia occupantibus; in aliis speciebus cellulæ omnes sunt fere similes et corticales.

250 Polysiphonia dendritica Fl. Nov. Zel. p. 232.

"Parasitical on Pterocladia and other Algæ, common." In Gelidio: Napier et Bay of Islands: Berggren.

251 Polysiphonia Colensoi Fl. Nov. Zel. p. 229. tab. CXII. C.

"Parasitical on Sargassum and Carpophyllum: Colenso." Lyalls bay Berggren.

252 Polysiphonia ceratoclada Fl. Nov. Zel. p. 232.

"Banks peninsula and Lyalls bay Cooks str.: Lyall; East coast: Colenso." Lyalls bay: Berggren.

An potius species Polyzoniæ? Fructus nimirum ad eandem normam ac in Polyzonia dispositæ: proveniunt in ramulis minutis supra-axillaribus, aut potius cum pinna sub-collateralibus, fere a pagina (nec a margine, ut pinnæ) adscendentibus; horum ramulorum pinnulæ superiores incurvatæ et leguminiformes, cæterum vero vix transmutatæ, gerunt sphærosporas singula serie recta elongata dispositas, nec ut in Polysiphoniis propriis lateraliter in ramulo tortuoso subspiraliter seriatas. Keramidia quoque in ramulo supra-axillari proprio formari videntur.

253 Polysiphonia simplicifilum (J. Ag. mscr.) cæspite nano erectiusculo, filo primario ramoso decumbente et radicante, secundariis densissimis verticalibus erectis simplicibus longe attenuatis, articulis mediis diametro sublongioribus demum 6-siphoneis, sphærosporis in superiore parte filorum verti-

calium paulisper incrassata, in articulis antepenultimis longa serie dispositis, intra filum vix torulosum inclusis.

Hab. ad Bay of Islands pauca specimina legit Berggren!

Obscure purpurea, filis erectis vix semipollicem longis. Affinitate ad P. pennatam forsan proxima, facile dignoscenda filis omnino simplicibus, ipsis sphærosporiferis.

254 Polysiphonia pennata Fl. Nov. Zel. p. 231.

"Auckland: Lyall; Cape Kidnapper: Colenso." Lyalls bay: Berggren.

Obs. Ad oras Novæ Zelandiæ adest forma quædam ad P. parasiticam accedens, habitu et ramificationis norma fere conveniens; diversa videtur siphonibus paginalibus latioribus fere 4; marginalibus tenuioribus pluribus. Hujus tantum fragmentum vidi frondibus Pterocladiæ adrepens.

255 Polysiphonia abscissa Fl. Nov. Zel. p. 227.

"Akaroa: Raoul, Lyall; Blind bay Cooks str. and Patersons Harbour Lyall." Warrington: Berggren.

256 Polys. strictissima Fl. Nov. Zel. p. 227.

"New Zealand: Raoul."

257 Polysiphonia variabilis Fl. Nov. Zel. p. 228.

"Blind bay, Port Nicholson and Otago: Lyall; Tauranga Davies. Var. at Akaroa and Bluff Harbour." Tauranga: Berggren.

258 Polysiphonia Lyallii Fl. Nov. Zel. p. 230.

"Preservation Harbour and Foveaux str.: Lyall; Hawkes bay etc.: Colenso." Bluff; Warrington et Lyalls bay (parce) Berggren.

259 Polysiphonia isogona Harv. Fl. Nov. Zel. p. 231.

"Blind bay, Cooks str.: Lyall; Cape Kidnapper and Hawkes Bay: Colenso;" Tauranga: Berggren.

260 Polysiphonia comoides Fl. Nov. Zel. p. 231.

"Akaroa and Port Cooper, Banks Peninsula: Lyall." Tauranga: Berggren.

261 Polysiphonia corymbifera Fl. Nov. Zel. p. 231.

"Maketu: Chapman." Warrington, Otago: Berggren.

262 Polysiphonia australis Ag. Polys. Cladostephus Fl. Nov. Zel. p. 232.

"Parasitical on Sargassa, Akaroa: Lyall, Raoul." Bluff et Lyalls bay: Berggren.

263 Polysiphonia decipiens Mont; vix Fl. Nov. Zel. p. 230: nec. J. Ag. Sp. p. 1046.

Hab. in Carpoph. plumoso parasitica. Bay of Islands: Berggren!

Quoad structuram ad Polys. aterrimam arcte accedit, articulis brevissimis diametro fere triplo brevioribus, siphonibus a facie visis latiusculis subhexagonis in vicinis articulis non proprie superpositis sed fere alternantibus, transversali sectione 9—11 circa centralem dispositis, omnino ecorticatis. A P. aterrima dignoscatur ramis multo sparsioribus et simplicioribus, stichidiis subfusiformibus interiore latere ramulorum subsecundato-fasciculatis, sphærosporis simplici serie superpositis vix prominulis.

264 Polys. aterrima Fl. Nov. Zel. p. 230.

"Parasitical on Fucoids very common." Warrington, Dunedin, Banks Peninsula, Lyalls bay sæpe in Fuco chondrophyllo: Berggren.

265 Polysiphonia ramulosa Fl. Nov. Zel. p. 230.

"Parasitical on Sargassa, Parimahu: Colenso." Bluff: Berggren.

266 Polysiphonia botryocarpa Fl. Nov. Zel. p. 230.

"Otago and Foveaux str.: Lyall."

267 Polysiphonia Muelleriana J. Ag. Alg. Chatam. Polys. Brodiæi? Fl. Nov. Zel. p. 230.

On the beach, East coast and South Harbour, South. Island; and Port Cooper Banks Peninsula: Lyall." Ad Ins. Chatam: Travers.

In Fl. Novæ Zel. enumerantur, mihi ignotæ aut dubiæ:

Pol. nana Fl. Nov. Zel. p. 228.
P. brachygona ibm. p. 228.
P. rhododactyla ibm. p. 228.
Pol. amphibia ibm. p. 229.
P. rudis ibm. p. 229.
P. implexa ibm. p. 229.
P. macra ibm. p. 229.
P. cancellata ibm. p. 230
P. nigrescens ibm. p. 231.
P. Sulivanæ Fl. Nov. Zel. p. 232.

268 Rytiphlæa delicatula Fl. Nov. Zel. p. 228 tab. CXII.

Mihi hæc ignota.

Obs. R. pinastroides ut incola Nov. Zelandiæ enumeratur, auctoritate Turneri et Banksii. Harvey errore cujusdam generis hanc plantam enumeratam fuisse suspicatus est.

269 Lenormandia angustifolia J. Ag. mscr. Len. Chauvinii β. angustifolia Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 222.

Bluff, Dunedin, Lyalls bay, Bay of Islands: Berggren.

Hanc nomine mox allato a Harvey memoratam suspicor; attamen a Len. Chauvinii plurimis distincta characteribus. L. angustifolia est multo firmior, textura fere coriacea dicenda; folia juvenilia fere obtusissima; adultiora longissime linearia, superne latiora, apice parum attenuata obtusissima, inferne longissime attenuata. In L. Chauvinii sunt folia magis membranacea, juvenilia obovato-oblonga, adultiora magis oblongo-linearia, basi multo abruptius attenuata, media aut inferiore parte folii latiore. Transversali sectione L. angustifolia cellulis multo minoribus et per plures series dispositis contexta videtur; cellulis intimis quam proxime exterioribus vix conspicue majoribus; in L. Chauvinii cellulæ interiores fere biseriatæ exterioribus conspicue majores. In L. angustifolia sunt stichidia, velut phylla minuta capsuligera, intra marginem recurvatum in cæspitulos longa serie dispositos collecta; in L. Chauvinii sunt cæspituli fructigeri sparsi, nunc secus costam seriati, nunc ad margines adproximati, nunc distantiores. In utraque specie folia simplicia prolificationibus a costa exeuntibus fiunt pluribus quasi concatenata. Margines in L. angustifolia multo evidentius recurvati quam in L. Chauvinii.

Habitu et foliorum forma velut interiore structura frondis cum L. angustifolia potissimum convenit L. prolifera, quæ est species Novæ Hollandiæ. Hæc vero plerumque multo minor et foliis angustioribus prædita; differt præterea evolutione costæ multo majori. Cæspituli fructus in L. prolifera sunt secus costam longa serie provenientes; qua nota species Novæ Hollandiæ a L. angustifolia facilius dignoscatur.

270 Lenormandia Chauvinii Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 222. (excl. variet.)

"Otago, Lyall; East coast, Colenso." Bluff, Lyalls bay, Bay of Islands: Berggren!

271 Vidalia Colensoi J. Ag. Sp. p. 1127. Epineuron Colensoi Fl. Nov. Zel. p. 223.

"East Coast: Colenso; Bay of Islands: Lyall." Hokianga, Tauranga, Bay of Islands: Berggren.

272 Epineuron lineatum Fl. Nov. Zel. p. 223.

"Ad Novam Zelandiam: Banks."

273 Amansia?? Marchantioides Fl. Nov. Zel. p. 223.

"Cape Kidnapper and Hawkes bay: Colenso."

274 Polyzonia bipartita (Hook & Harv. in Fl. Nov. Zel. p. 227) frondis parce ramosæ ramis alterne pinnatis, foliis ad geniculum quodque secundum egredientibus semipinnatifidis (adparenter bifidis) patentissimis, deorsum integerrimis, sursum lacinias 2 gerentibus, laciniis acuminatis mucronatis polysiphoniis, articulis laciniarum diametro brevioribus. Hook & H. l. c. tab. CXII A.

Hab. in Carpophyllo maschalocarpo. Colenso! Unicum speciminulum tantum vidi.

Species hæc ad P. incisam arcte accedit. Pinnæ (seu folia) in planta sterili ad geniculum quodque secundum alterne proveniunt, constitutæ lacinia primaria breviore patentissima, deorsum integerrima, sursum laciniam gerente unicam, sæpius duas, raro tres, omnes conformes at quam primaria longiores; ex his laciniis primaria sensim ita obsoleta fit, ut acumen supra ortum laciniæ secundariæ supremæ quasi protuberantia levis in margine inferiore plerumque tantum conspiciatur; pinnam itaque revera sursum laciniatam, ut bipartitam descripserunt. In planta fructifera supra pinnam quamque ad geniculum proxime sequens provenit ramulus, eodem modo subbipartitus, qui itaque quasi axillaris et cum pinna collateralis fit. Ramorum hujus sæpissime obliteratur unus; alter in stichidium grande transmutatur. Stichidium leguminiforme, leviter introrsum arcuatum, simplex et integerrimum, est pinnis sterilibus crassius at initio fere duplo brevius. Sphærosporæ simplici serie dispositæ. Sectione transversali facta adparet caules esse obtusangulos, compresso-tetragonos, siphonibus pericentralibus 6 circa centralem angustum dispositis ecorticatis constitutos. In pinnis subcompressis a pagina observatis siphones laterales duo adparent, interjecta costali angustiore; his vero opponuntur totidem alterius paginæ.

Polyzonia bipartita stichidiis simplicibus leguminiformibus et integerrimis a P. incisa, cujus stichidia, ramulo composito transformata, sunt ipsa composita et arcuata, ramellisque persistentibus plus minus instructa, facilius dignoscatur. Ex altera parte ad

Polysiphoniam ceratocladam habitu accedit, sub microscopio autem numero siphonnm admodum recedit.

275 Polyzonia incisa J. Ag. Sp. p. 1165. Polyzonia Harveyana Fl. Nov. Zel. p. 227.

"Parasitical on various Algæ, very common." Lyalls bay et Bay of Islands in Gelidio, Gymnogongro etc.: Berggren!

276 Polyzonia cuneifolia Fl. Nov. Zel p. 226.

"On the roots of large Algæ, east coast of Southern Island; var. at Port Preservation, West coast, Middle Island: Lyall."

277 Polyzonia adiantiformis Fl. Nov. Zel. p. 226.

"Parasitical on Marginaria Herb. Paris." In Gymnogongro ad Bluff: Berggren.

Ad hanc speciem, quæ tantum paucissimis fragmentis antea lecta videtur, et icone Decaisnei Voy. de la Venus Bot. pl. 2 fig. E. præcipue cognita, refero specimina a Berggren lecta, foliis multo argutius dentatis ab icone Decaisnei abludentia, forma vero et areolatione congruentia. Species, qualis a me intellecta, caute a P. cuneifolia dignoscatur. In P. cuneifolia sunt folia fere sesquilongiora quam lata, fere rhomboidea et marginibus 4 distinguendis circumscripta; nempe inferiore recto integerrimo; superiore eroso laciniato aut dentato; exteriore recto eroso-dentato (a superiore evidenter distincto dente valido); interiore integriusculo. In Pol. adiantiformi sunt folia fere æque lata ac longa, quoad formam magis flabellata, marginibus fere tribus circumscripta: nempe inferiore et interiore integriusculis; exteriore et superiore confluentibus lineam arcuatam formantibus. Margo hic arcuatus in spec. Decaisnei est obsoletius aut grosse dentatus; in nostra fere æque argute dentatus ac in P. cuneifolia. In Polyz. cuneifolia et Polyz. adiantiformi margo inferior folii incrassatus, quasi costam (at marginalem) efficit, pluribus cellularum seriebus constitutam; a cellulis costæ, linea recta longitudinaliter superpositis, cellulæ paginales folii oblique et subflabellatim adscendunt, series superpositas sub-concentricas formantes; cellulæ costæ et paginæ sunt cæterum fere conformes, oculo fere rectangulares adparent, diametro sesqui-duplo longiores. In P. ovalifolia Hook & Harv. sunt cellulæ marginis inferioris et interioris, in lineas rectas superpositæ, evidentius a cellulis paginalibus diversæ; paginales nempe 5—6-gonæ, fere æque latæ ac longæ; qua quidem nota P. ovalifolia ab aliis facilius dignoscatur. Addere placet folia Polyzoniæ sub maxime juvenili statu singula serie longitudinali articulorum constare, qui transversali divisione cellulæ terminalis sensim formantur. Hæc prima series marginem inferiorem folii adultioris constituit. Subdivisione horum articulorum laterali cellulæ paginales sensim formantur; infimæ in marginem interiorem (aut superiorem) eodem modo formatum convertuntur.



Über die Bedeutung Linné's in der Geschichte der Botanik.

Ein Blatt zur Linné-Feier in Lund am 10 Januar 1878

von

J. G. AGARDH.

Es giebt wohl wenige Gelehrte, welche schon von ihren Zeitgenossen so hoch geschätzt wurden wie Linné; wenige, dessen Ansichten von der Nachwelt so lange und so vollständig getheilt wurden. Schon in seiner ersten Arbeit trat Linné als Reformator einer seit lange gepflegten Wissenschaft auf, und er erlebte es diese Wissenschaft fast in allen ihren Theilen umgestaltet und das neue Gepräge, das seine Arbeit ihr gegeben, tragen zu sehen. Während fast eines Jahrhunderts bewegte man sich in der Naturwissenschaft beinahe ausschliesslich in der von Linné eingeschlagenen Richtung. Linné's System, Linné's Auffassung folgte man fast überall. Nicht nur seine eigenen Arbeiten erschienen stets wieder in neuen Auflagen, sondern auch die selbstständigen Arbeiten Anderer wurden noch lange Zeit nach Linné's Tode als neue Auflagen der linéischen Muster ausgegeben. Er selbst war nicht mehr, aber sein Geist lebte fort in der Wissenschaft.

Aber diese erste Periode, während welcher fast nichts als Bewunderung den Arbeiten des grossen Meisters gezollt wurde, ist allmählich erloschen, und eine Jetztzeit, die sich selbst mehr bewundert, scheint im Begriff zu stehen in ein entgegengesetztes Extrem verfallen zu wollen. In einer vor Kurzem erschienenen Arbeit der Geschichte der Botanik macht man Bekanntschaft mit einer sehr verschiedenen Auffassung von Linné's Wirken und Schaffen; durch diese erfährt man, dass Linné, weit entfernt davon eine neue Epoche in der Wissenschaft begründet zu haben, nur dem alten und von Anderen gebahnten

Wege folgte; sein grösstes Verdienst soll darin bestehen, dass er mit Geschicklichkeit die Vorarbeiten Anderer anzuwenden verstanden habe; man sagt, dass er selbst keine einzige Entdeckung von grösserer Tragweite für die Wissenschaft gemacht; "seine Ueberlegenheit lag ganz und gar in der ihm angebornen Befähigung alles womit er sich beschäftigte, mit Geschick und Klarheit der Distinction zu klassificiren." Dagegen findet man bei ihm keine gründliche Untersuchungen, keine Experimente da, wo der wirkliche Naturforscher solche für eine vollständige Beweisführung fordern würde. Linné wäre anstatt dessen als ein mittelmässiger Skolastiker seiner Zeit anzusehen, welcher durch eine eigenthümliche Sprach- und Darstellungsform beständige Cirkelbeweise und logiche Fehlschlüsse zu bemänteln verstand. Es wäre desshalb erklärlich, warum Männer, wie Buffon, Haller und Köhlreuter Linné mit einer gewissen Nichtachtung behandelten.

Die besprochene Arbeit [1]) ist durch die Historische Commission bei der Königl. Akademie der Wissenschaften und auf Veranlassung und mit Unterstützung des Königs von Bayern herausgegeben; sie ist von Professor Sachs, dessen andere Arbeiten sich gegenwärtig eines grösseren Publikums und einer grösseren Verbreitung als die der meisten anderer Botaniker zu erfreuen haben, geschrieben. Diese Arbeit macht Anspruch auf ein gründliches Studium der älteren Litteratur begründet zu sein; sie ist genügend lange nach Linné's Auftreten erschienen, so dass man ein unpartheiisches Urtheil und eine vollständigere Übersicht über Linné's Wirksamkeit hätte erwarten können. Man könnte sich nun leicht vorstellen, dass das Urtheil, welches hier über Linné gefällt wird, das schliessliche Resultat einer nüchternen Kritik und das unwiderrufliche Endurtheil der Nachwelt über ihn sei. In diesem Falle würde die Erinnerungsfeier dieses Tages kaum berechtigt sein. Es mag desshalb von diesem Gesichtspunkte aus entschuldigt werden, wenn ich es heute unternehme, nach der Auffassung, welche ich mir gebildet, eine kurze Darstellung dessen, was Linné für die Begründung der botanischen Wissenschaft gethan, vorzulegen. Man wird vielleicht dadurch leichter beurtheilen können, in wiefern Linné noch jetzt nicht nur die Bewunderung seiner Landsleute, sondern auch die Anerkennung einer strengen aber gerechten Kritik verdient.

Es scheint mir gerecht zu sein, von einer jeden Kritik älterer Arbeiten fordern zu können, dass diese nach den Verhältnissen der Zeit, in welcher sie

---

[1]) Geschichte der Botanik von 16 Jahrhundert bis 1860 von Dr. J. Sachs. München 1875.

entstanden, beurtheilt werden. Vor Allem dürfte dieses billig sein in einer Wissenschaft, welche später in gewissen Zweigen fast gänzlich umgestaltet wurde. Man dürfte sich ferner, bei einer Beurtheilung von Linné erinnern, dass man das organische Leben von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus studiren kann. Der, welcher die verschiedenen Formen, in welche das Leben sich bei verschiedenen Wesen kleidet, richtig kennen lernen will und sich bemüht diese zu unterscheiden und zu ordnen, hat hiermit alleine schon mehr als genügend Arbeit; und der, welcher die Beschaffenheit und Mechanik des Lebens, welches sich in einem oder einigen dieser Wesen bewegt, erforschen will, hat durch die verschiedenen Arten von Untersuchungen, welche dazu erforderlich sind und die Schwierigkeiten, welche besiegt werden müssen, gleichfalls Arbeit für seine Lebzeit. Systematiker und Physiologen sind somit durch die verschiedene Art der Arbeit und die überwältigende Menge des Materials in zwei verschiedene Lager getheilt worden, in denen man oft die Schwierigkeiten der Arbeit, in der man selbst nicht Theil genommen hat, weder fassen noch schätzen kann. Was Cicero mit Bezug auf zwei Gelehrte, welche verschiedenen Zweigen der Wissenschaft oblagen, äussert — *quorum quisque suo studio delectatus contemsit alterum* — dürfte wohl noch heute gelten. Linné war Systematiker und muss als solcher beurtheilt werden. Dass er in einer Zeit, als das Mikroskop nur von einer geringen Anzahl Specialforschern angewendet wurde, geringe Kenntniss von den Theilen der Pflanzen, welche nur mit Hülfe des Mikroskop's studirt werden können, hatte, dürfte ihm eben so wenig zur Last gelegt werden können, als wenn man in unserer Zeit der Arbeitsvertheilung die Morphologen verurtheilen wollte, weil diese oft wenig Kenntniss von den Pflanzenformen ihren nächsten Umgebung haben.

Schon lange vor Linné's Zeit hatte man angefangen Material zu einer Wissenschaft der Natur zu sammeln. Man hatte schon Europa und viele entferntere Länder, die zugänglich waren, durchsucht. In Caspar Bauhin's Pinax vom Jahre 1623 wird eine Anzahl von 6000 Pflanzenformen aufgezählt; aber unter den verschiedenen Formen kommen wirkliche Arten und unbedeutende Varietäten durcheinander fast ohne Unterschied vor. Von der gewöhnlichen Hyacinthe, welche durch die Horticultur in zahlreiche Varietäten umgebildet wird, nimmt Bauhin nicht weniger als 18 Formen auf. Vom Epheu, welcher bei verschiedenem Alter ein verschiedenes Aussehen bekommt, werden diese Alterszustände als besondere Formen beschrieben. Man hatte auch angefangen diese verschiedenen Formen mit Bezugnahme auf gewisse für sie ge-

meinsame Merkmale zu einer Art Gattung zu vereinen. Aber fast jede beliebige Uebereinstimmung wurde als Gattungscharakter benutzt. Pflanzen, welche wie der Klee drei zusammensitzende Blätter hatten, wurden unter der Benennung *Trifolium* vereint. Man hatte somit ein *Trif. acetosum*, jetzt zu *Oxalis* gerechnet, ein *Trif. arborescens*, welches ein *Cytisus* war, ein *Trif. fragiferum*, welches ein *Fragaria* war, ein *Trif. hepaticum* welches eine *Anemone* war, ein *Trif. aquaticum* welches ein *Menyanthes* war. — Pflanzen, welche zu ganz verschiedenen Familien gehörten. Zu einem anderen Geschlecht *Millefolium*, wurden eine *Achillea*, ein *Ranunculus*, ein *Ceratophyllum*, eine *Utricularia* u. s. w. vereinigt. Viele Gattungen dieser Art wurden freilich allmählich ausrangirt, aber noch bei Rajus in *Methodus emendata* vom Jahre 1703 kommen Gattungen vor, welche durch Grösse, Form der Blätter, Farbe, Geruch und Geschmack charakterisirt werden. Kleinere Blumen und die feineren Theile der Blume wurden oft übersehen. Tournefort, Linné's nächster grosser Vorgänger, holte freilich seine Gattungscharaktere von der Beschaffenheit der Blume, doch hauptsächlich von dessen äusserer Form. Sein *Apocymum* enthält Arten, so wohl der Asclepiadeen, wie auch der Apocyneen. — Verschiedene Verfasser benannten dieselben Formen mit verzchiedenen Namen, Andere dagegen verschiedene Formen mit demselben Namen. Die Gattung *Stapelia* wurde von Tournefort *Asclepias*, von Rivinus *Crassa*, von Kramerus *Aizoides* benannt. *Euphorbia*, hiess bei Rivinus *Esula*, bei Tournefort *Tithymallus*. Man sieht leicht ein, welcher Wirrwarr hierdurch entstehen musste; *confusis nominibus omnia confundi necesse est*, hatte Caesalpinus schon 1583 Veranlassung auszusprechen. Es war nicht besser bestellt mit den Systemen, welche ein Hülfsmittel zum Aufsuchen der beschriebenen Formen sein sollten. Gebüsche und Bäume wurden in andere Classen als die Kräuter gesetzt, und dieses sogar von Rajus und Tournefort. Einige wenige leicht wiederzuerkennende grössere Gruppen waren freilich oft in den verschiedenen Systemen dieselben; im Uebrigen geschah die Gruppirung jedoch nach verschiedenen Principien. Kein botanisches System konnte sich eine allgemeine Geltung verschaffen: man hatte gleichzeitig zwei Schulen: Rivinianer und Tournefortianer. Von dem einen System hatte man keine Hülfe um sich in dem anderen orientiren zu können. Da es somit leicht geschah, dass man eine schon beschriebene Form nicht wiederfand, so wurde diese unter einem neuen Namen beschrieben und oft auf einen ganz verschiedenen Platz im System eingetragen. Dieselbe Art konnte somit in demselben System auf mehreren Stellen unter verschiedenem Namen vorkommen und viel-

leicht in einem andern auf dieselbe Weise. Man hat eine besondere Arbeit von Bauhinus, in welcher er 400 Arten bespricht, welche schon in einer damals sehr bekannten Arbeit mehrere Male beschrieben worden waren. Es ist leicht begreiflich dass die Mängel eines solchen Zustandes fühlbarer werden mussten, je nachdem das Material sich vermehrte. Die Unordnung und Namenverwechslung musste zum Schluss jeden Fortschritt unmöglich machen.

Viele Wissenschaften bedürfen eines besonderen sprachlichen Apparates um dem, was man ausdrücken will, die nöthige Schärfe zu geben; im hohen Grade muss dieses in der Naturwissenschaft der Fall sein, wenn sie ihrer Aufgabe entsprechen soll den verzchiedenen, auf verschiedene Weise modificirten Gestaltungen der Natur durch Worte einen Ausdruck zu geben. Lange vor Linné hatte man auch begonnen eine besondere Terminologie anzuwenden, aber dieser fehlte die nöthige Präcision. Man beschrieb z. B. eine Pflanze oft in der Weise indem man sie mit einer anderen verglich: *Millefolium, foliis abrotani.* Wenn man nun auch die verglichene Pflanze kannte, so konnte man doch unmöglich wissen, in wieweit man berechtigt war dem Vergleiche zu trauen.

Es kann kaum ein Zweifel darüber gehegt werden, das die bedeutenderen von Linné's Vorgängern die Unbequemlichkeiten, man könnte fast sagen, des chaotischen Zustandes der Wissenschaft einsahen. Haller, welcher sich in seiner grossen Arbeit, *Bibliotheca botanica*, selten auf eine Kritik von unbedeutenderen Arbeiten einlässt, hat es dagegen nicht unterlassen über die hervorragenderen zu bemerken, in wiefern sie an der Vorbereitung eines so traurigen Zustandes der Wissenschaft theithaftig waren [1]).

Ich habe versucht den Zustand anzudeuten, in welchem sich die Wissenschaft befand, als Linné mit seinen ersten fast gleichzeitigen, aber doch mit Bezug auf den

[1]) Von C. Bauhinus sagt er: *in admittendis varietatibus, in repetendis cum diversis nominibus iisdem plantis facilis, in descriptionibus etiam minus accuratus, classium naturalium minus studiosus.*

Über Bajus heisst es: *Ut tamen omnino noluerit falcem criticam nimis acriter exercere et plurimas utique varietates inter veras species reliquerit . . . . foliis fere usus est et fructu, florem pene neglexit . . . . in characteres Generum folia, colores, sapores, odores, magnitudinem recepit.*

Über Tournefort. *In quoque Genere species recensuit, hactenus minus commode, quod varietates a speciebus non separaret . . . . Methodum dijudicare nolo, in qua potissimum carpas qnod characteres genericos non satis liguide definiverit; quod ad genera definienda etiam folia adhibuerit et radices; quod florum figuras arbitrarias secutus sit . . . . et in universum flores melius depinxerit quam descripserit.*

Inhalt sehr verschiedenen Arbeiten auftrat. Alle hatten dasselbe Ziel vor Augen, nämlich die Wissenschaft zu reformiren. Er schildert ihre Geschichte, hebt ihren traurigen Zustand hervor und beeifert ohne Schonung die begangenen Fehler; aber er zeigt auch zugleich den Weg zu einer neuen und festeren Grundlegung der ganzen Wissenschaft in den verschiedenen Richtungen, welche damals vorlagen. Seine Absicht sie umzugestalten ist nicht zu verkennen; er ist sich der Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens wohl bewusst und ahnt die möglichen Folgen eines so gewagten Auftretens. Auf dem ersten Blatte von Critica botanica stehen die Worte: *obsequium amicos, veritas odium parit.* Er war selbst überzeugt dass er den festen Grund, auf welchen er zu bauen hatte gefunden [1]), und mit seinem "Clav", wie er es selbst nannte, hatte er sich schon eine Kenntniss des Pflanzenreiches erworben, welche selbst bei den damaligen berühmtesten Botanikern, wo er mit ihnen in Berührung kam, sichtbares Erstaunen weckte. Er kannte also selbst seine Berechtigung als Gesetzgeber auftreten zu können und spricht somit mit den kurzen und bestimmten Worten eines Gesetzgebers.

Linné's *Fundamenta* Botanica war eine Arbeit von geringem Umfang, welche jedoch gleichsam im Kleinen die ganze linnéische Reform enthielt; in 365 kurzen nummerirten Sätzen fasst Linné die Grundzüge der Wissenschaft zusammen ohne jegliche weitere Erklärung. Aber man darf hierbei nicht unberücksichtigt lassen, dass auf der letzten Seite, wie ein Memento die bemerkenswerthen Worte stehen:

In scientia naturali
Principia veritatis
Observationibus confirmari debent.

In einigen der fast gleichzeitigen Arbeiten, welche Linné selbst als Theile der *Fundamenta* bezeichnet, kamen Erklärungen und Motive zu gewissen in den *Fundamenta* vorkommenden Abtheilungen vor. Aber erst in einer weit später

---

[1]) Wie Linné selbst den Werth seines Systems auffässt sieht man vielleicht am Besten aus einem im s. g. de la Gardie'schen Archiv (in der Universitätsbibliothek zu Lund) befindlichen Fragmente eines Briefes an Kil. Stobaeus, geschrieben im Frühjahr 1732 ... "Aber meine Methode de Nuptüs plantarum mache ich niemals zu einer gewöhnlichen Disputation, sondern werde zeigen, wozu sie taugt, wenn ich jemals das Glück haben werde zu reisen. Sie erscheint sehr einfältig und auf närrischen Füssen gestellt, doch weiss ich gewisslich, dass Niemand, der nicht den Schlüssel hat, sie versteht. Ich habe der Societät [in Upsala] die Eintheilung gezeigt, welche zuerst glaubte, ich sei verrückt, aber als ich meine Meinung expliciren durfte, liessen sie das Lachen nach und versprachen meine Pläne befördern zu wollen".

erschienenen Arbeit *Philosophia botanica* waren die Beobachtungen, die die Gründe zu Linné's Auffassung der Pflanzentheile ausmachten, niedergelegt. Die spätere Arbeit behält die 365 §§, so viel ich gesehen, in derselben Nummerfolge und oft in Bezug auf Inhalt und Ausdruck unverändert bei, und kann somit als eine vermehrte Auflage der *Fundamenta* angesehen werden. Um die Anwendung zu erleichtern wird in beiden durch eine eingeschobene Zahl von dem einen Paragraphen zu dem andern hingewiesen. Ich kann nicht einsehen, dass in dieser Anordnung Grund zu der Annahme liegt, dass Linné damit beabsichtigte den einen § mit dem andern zu beweisen, oder dass man damit das Recht hat auf beständige Cirkelbeweise zu schliessen. Meiner Auffassung nach nahm Linné an, dass die Beweise überall in der Natur geschrieben standen und zwar für die Pflanzentheile, welche er behandelte, in so deutlicher Sprache, dass sie von Jedem gelesen werden konnten. Diese Hinweissungen auf Beobachtungen in der Natur kommen in vielen von Linné's Arbeiten in so reichem Masse vor, dass sie in dieser Hinsicht wohl mit den besten der Jetzzeit wetteifern können. Da wo man verschiedener Meinung sein kann, legt Linné nicht nur seine eigene Auffassung sondern auch diejenigen Anderer dar; er weisst sogar an vielen Stellen auf das, was für eine andere Auffassung als seine eigene sprechen kann hin (z. B. In Bezug auf Entstehung neuer Arten in *Phil. bot. Ed.* 1 p. 99). Ich habe mich verpflichtet gefühlt auf diese Verhältnisse aufmerksam zu machen, weil wohl daraus hervorgehen dürfte, dass Linné's Auffassung auf demselben Grund wie die Neuzeit stand, obgleich seine Codificirung der Naturgesetze eine von den Lehrbüchern der Jetzzeit sehr abweichende Form erhielt. Und diese Form selbst dürfte wohl theils darin eine Erklärung finden, dass es damals Bedürfniss der Wissenschaft war vor Allem Ordnung und Bestimmtheit zu erhalten, theils auch in dem — im Vorwort zu *Philos. Botanica* — deutlich ausgesprochenem Zweck ein Leitfaden für Vorlesungen zu sein.

Linné deutet selbst an, dass die Beobachtungen, welche die Auffassung in *Fundamenta* begründeten, stets durch neue vermehrt wurden; und dass solche Beobachtungen auch noch nach der Herausgabe der *Philosophia* fortgesetzt wurden, ersieht man aus manchen veränderten Ansichten, welche in späteren Arbeiten vorkommen. Auch in anderen von Linné's Arbeiten findet man, wenn sie in neuen Auflagen erschienen, überall auf Grund neuer Beobachtungen Aenderungen und Berichtigungen. Es scheint mir aus diesen Thatsachen hervorzugehen, dass Linné in seiner Arbeitsweise und der eingeschlagenen Rich-

tung grade das Gegentheil von dem war, wozu man ihn machen wollte — ein Scholastiker, für welche, der für sie angegebenen Charakteristik gemäss, die einmal aufgestellten Theorien für immer fest stehen sollten, die Erfahrung muss sich dem fertigen Gedankensystem fügen; und das, was sich nicht fügt, wird dialectisch so lange gedreht und gedeutet, bis es scheinbar in das Ganze hineinpasst". (Vergl. Sachs p. 92).

So viel ich weiss, dürfte auch die bei weitem überwiegende Anzahl von Beobachtungen, zu denen Linné in *Phil. Bot.* hinweisst, von ihm selbst stammen. Unter diesen Beobachtungen möchte die eine oder andere noch heute Aufmerksamkeit verdienen; viele sind in Vergessenheit gerathen, indessen später als für die Wissenschaft neu wieder aufgetreten. *Philos. Botanica* wurde allmählich allgemein nicht nur zu Linné's Zeiten, sondern bis hinein in unser Jahrhundert als Gesetzbuch anerkannt. Sie erschien in mehreren neuen Auflagen, die letzte 1803, besorgt von K. Sprengel, die 365 §§ noch, so viel ich gesehen, mit Linné's eigenen Worten wiedergegeben; aber in den Scholien hat der Herausgeber hinzugefügt, was nach Linné's Zeit in der Wissenschaft Neues hinzugekommen sein sollte.

Die zuerst erschienene Publikation war *Systema Naturae* und für lange Zeit die berühmteste von Linné's Arbeiten. Bei dem damaligen Zustande der Wissenschaft war es von unberechenbarer Bedeutung eine Aufstellung der unzähligen Formen der Natur so beschaffen zu erhalten, dass nicht nur die schon bekannten ihren Platz erhielten und daselbst mit Leichtigkeit von Jedermann wieder gefunden werden konnten, sondern auch so eingerichtet, dass jede später entdeckte Form dort eingetragen werden konnte. Wäre der Schlüssel hinsichtlich des System's nicht so einfach und bestimmt, dass man mit Leichtigkeit und Sicherheit den Gegenstand auf dem Platze, wo er dem Schlüssel gemäss gesucht werden muss, finden könnte, so hätte das System seinen Zweck verfehlt, und das linnéische wäre in diesem Falle nur ein neuer missglückter Versuch zu so vielen voraus befindlichen, welche grade durch den Mangel der genannten Eigenschaften sich als unbrauchbar erwiesen. Aber das linnéische Sexual-System übertraf in dieser Hinsicht so sehr alle seiner Vorgänger, dass man sich kaum über die allgemeine Anerkennung, die demselben sofort zu Theil wurde, wundern kann. Es kann freilich als ein Leichtes erscheinen, ein System, begründet auf die Anzahl gewisser Blumentheile, zu finden, und es kann auch wohl angenommen werden, dass eine so beschaffene Aufstellung sowohl einfach, als auch leicht anwendbar in Bezug

auf bereits bestimmte und später noch zu entdeckende Formen werden muss. Aber Linné's System war nicht ausschliesslich auf die Anzahl der Staubfäden, sondern gleichfalls auf andere Verhältnisse derselben begründet, und gerade hierdurch erweist es sich als kein Schema a priori, sondern als begründet auf Beobachtungen und eine für damalige Zeit bewunderungswürdige Kenntniss der verschiedenen Verhältnisse, in welchen die Staubfäden bei den Pflanzen vorkommen. Man dürfte die zu Linné's Zeit bekannten Pflanzen kaum auf mehr als $^1/_{15}$—$^1/_{20}$ der jetzt bekannten anschlagen und doch kann man mit Fug und Recht behaupten, dass wohl kaum eine Blumenform später aufgefunden worden wäre, welche Veranlassung zur Einführung einer neuen Klasse im Sexual-System gegeben hätte. Mag die Jetztzeit mit vollem Rechte sagen, dass das linnéische Sexual-System nicht jenes System der Natur ist, welches eine neue Zeit sich zu erforschen und zu beleuchten erstrebt hat; doch dieses hindert uns wohl nicht Linné's Werk nach dem Zweck und der Bedeutung, die es zu seiner Zeit und während fast eines ganzen Jahrhunderts nach seinem Erscheinen hatte, zu schätzen; es war während dieser ganzen Zeit der fast unentbehrliche Ariadnefaden bei der fortschreitenden Arbeit der beschreibenden Botanik, und von diesem Gesichtspunkte aus dürfte auch die Jetztzeit das Sexual-System als ein Meisterstück seiner Art anerkennen.

Von Linné's reformatorischen Arbeiten war diejenige, welche die Feststellung des Genus-Begriffes und die Charakterisirung der Genera zum Ziele hatte, seine *Genera plantarum*, vielleicht die gediegenste und zur festen Begründung der Wissenschaft sicherlich nicht die am wenigsten wichtigste. Um die Bedeutung dieser Arbeit würdigen zu können muss man bedenken, dass man schon lange vor Linné's Zeit anfing verschiedene Formen zu gewissen Gruppen zu vereinigen, welche, begründet auf einer mehr oder weniger ins Auge fallenden Aehnlichkeit der äusseren Theile, Gattungen genannt wurden. Auch bei Tournefort, welcher oft als der eigentliche erste Begründer der Pflanzengattungen angesehen wird, ist es die Aehnlichkeit in den äusseren Theilen der Blume, in der Form der Krone u. s. w., welche die Charaktere zu seinen Gattungen abgeben — wenn man überhaupt da von Gattungscharakterisirung sprechen kann, wo die ganze Charakteristik in einer Hinweisung zu Abbildungen und Erklärung der dargestellten, ziemlich oberflächlichen Analysen besteht. Die kleineren, jedoch oft die wichtigsten Theile der Blumen sind hier fast gänzlich übersehen. Ferner muss man sich erinnern, dass Linné die Gattun-

gen als bestimmte, in der Natur selbst liegende Typen auffasste, welche der Naturforscher aufzusuchen und zu bestimmen hatte. Bei jeder dieser Typen musste eine besondere Eigenthümlichkeit, welche sie von allen andern trennte, vorkommen, ebensowie bei allen den Formen, welche zu denselben Typen gehörten, eine allgemeine Übereinstimmung in den wichtigsten Theilen gefunden werden musste. Um den besonderen Charakter zu finden musste ein sehr genauer Vergleich mit allen nahe stehenden Gattungen vorgenommen werden; um den allgemeinen, für alle Arten einer Gattung gemeinsamen zu finden, mussten die Arten ebenfalls sehr genau durchmustert werden. Die Folge dieser Auffassung muss somit werden, dass zur Auffindung der Gattungstypen eine Untersuchung der wichtigsten Theile der Pflanzen von einer ganz anderen Art als die vor Linné's Zeit gewöhnliche erforderlich war; ferner dass für die Charakterisirung der gefundenen Gattungen eine ganz andere Darstellungsform als die der Vorgänger nothwendig war. Man könnte somit wohl sagen, dass Alles, was vor Linné's Zeit in der Richtung gethan war, umgearbeitet oder wenigstens von Neuem geprüft und auf andere Weise ausgedrückt werden musste. Das Resultat dieser Arbeit war Linné's *Genera plantarum*. Ich erlaube mir einige Beispiele anzuführen um zu zeigen, wie Linné sein Unternehmen ausführte. Die allgemein bekannte Gattung *Ranunculus* hat in dem ganzen Bau der Blume die grösste Ähnlichkeit mit der Gattung *Adonis*, und Tournefort vereinigte auch die Arten beider zu einer Gattung. Linné trennte diese Gattungen, indem er als *character essentialis* für *Ranunculus* eine kleine auf dem untern Theile des Blumenblattes befindliche Nektar-absondernde Grube (das Nectarium) angab. In einer Anmerkung bespricht er die Verschiedenheiten des Nectariums, welche bei den verschiedenen Arten vorkommen, aber er begründet hierauf nicht besondere Gattungen, da er überzeugt war, dass *Ranunculus* eine natürliche Gattung sei. Nicht nur dass Linné das Nectarium an und für sich als Charakter benutzte, verdient hervorgehoben zu werden, sondern er erkannte auch die Analogie, welche zwischen dem wenig entwickelten Nectarium bei *Ranunculus* und dem von ihm ebenso benannten Organen bei andern Ranunculaceen herrschte. So wie Linné die Gattungen *Ranunculus* und *Adonis* auffasste, so werden sie noch in der neuesten Aufstellung der *Genera plantarum* aufgefasst. Die Charaktere sind dieselben mit dem Unterschied, dass die Jetztzeit weiss, dass ovula bei *Adonis* hängend, bei *Ranunculus* dagegen aufsteigend sind.

Die Gattung *Reseda* war von Tournefort in 3 Gattungen getheilt, welche Linné zu einer einzigen vereinte. Obgleich Linné grossen Werth auf die Anzahl der Theile in der Blume legte, so vereinigt er doch hier Arten, welche grade in dieser Hinsicht ganz verschieden waren — Arten, welche im Sexual-System zu verschiedenen Klassen und verschiedenen Ordnungen hätten gerechnet werden müssen. Linné unterlässt nicht auf dieses Verhältniss hinzudeuten, aber giebt hier die gelappten Blumenblätter und die offenstehende Kapsel als *character essentialis* der Gattung an. Auf diese Weise ist überall die Natur die Richtschnur der Auffassung. Die Gattungen sind die der Natur, aber des Naturforschers Aufgabe ist es sie aufzusuchen und zu charakterisiren.

Linné sagt selbst, dass Keiner vor ihm so beschaffene Gattungscharaktere, alle Theile der Fructification umfassend, aufgestellt hat. Man ist später weiter gegangen; manche linnéische Gattungen sind in mehrere getheilt worden; man hat Theile, welche zu Linné's Zeit nur wenig beachtet wurden, genauer untersucht und dabei neue Charaktere gefunden; aber in Hinsicht auf die allgemeine Auffassung des Gattungsbegriffs und der Methode für die Charakterisirung der Gattungen dürfte Linné's *Genera plantarum* noch das Muster sein, welchem man folgt.

Zur festen Begründung der Wissenschaft, welche Linné beabsichtigte, fehlte noch eine richtige Auffassung und Charakterisirung der Arten. Schon vorher hatte man eine Menge Formen entdeckt, welche in den systematischen Arbeiten hintereinander aufgezählt waren, jede von einigen charakterisirenden Worten begleitet. Aber es ist schon angedeutet worden, dass diese Formen ebensowohl aus verschiedenen Altersstufen und Varietäten einer Art, als aus wirklichen Arten, welche wiederum verschiedenen Gattungen angehören konnten, bestanden. Die Charaktere waren unzuverlässig und ohne Kritik auf sowohl wichtige wie auch auf unbedeutendere Verhältnisse begründet. Es galt somit einerseits festzustellen, was Art oder nicht Art war, anderseits die Charaktere, wodurch die Arten getrennt wurden, aufzufinden und schliesslich diese innerhalb der Gattung zu ordnen. Man ersieht aus den vielen an verschiedenen Stellen in Linné's Arbeiten oft wiederkommenden Ausdrücken, wie grosses Gewicht er gerade auf diesen Theil seines reformatorischen Werkes legte. Er sprach somit aus, dass jedes wirkliche Wissen sich auf die Kenntniss der Arten gründen müsse (*omnis vera cognitio cognitione specifica innitatur*). Er legte gleichfalls grossen Werth darauf, dass bei jeder Art der

character essentialis aufgesucht und mit möglich wenig Worten angegeben wurde, wodurch sie sich von Anderen unterschied. Linné versucht selbst so viel als möglich dieser Regel zu folgen, und seiner klaren Auffassung der Artcharaktere und grossen Gabe diesen Ausdruck zu geben hat man es ohne Zweifel zuzuschreiben, dass seine Artdiagnosen Meisterstücke wurden, welche noch heute jeder Sachkundige bewundern muss. Wenn man sich die Mühe macht *Critica botanica* durchzulesen, so muss man davon den Eindruck bekommen, dass Linné schon im Jahre 1737 die Art der Reform so wie die Schwierigkeiten der Arbeit, welche auf diesem Gebiete vor ihm lagen, klar auffasste. Er beginnt den Theil der *Critica*, welcher die Artdiagnostik behandelt mit den Worten: *Partem aggredior Botanices in hunc usque diem intactam*, und er giebt hierauf ausführlich an, was gethan werden müsste. Dennoch konnte er erst 15 Jahre nachher *Species plantarum* herausgeben, wovon 9 Jahre später noch eine neue, wiederum bearbeitete Auflage erschien. Im Vorwort sagt er selbst, dass er um nicht von den unklaren Beschreibungen seiner Vorgänger irre geleitet zu werden mit Fleiss keine andere Arten, als die er selbst gesehen, aufgenommen habe. Seine Arten werden somit fast ausschliesslich nach eigenen Beobachtungen aufgestellt und charakterisirt. In *Bibliotheca Botanica* nennt Haller Linné's Arbeit: *maximum opus et æternum*; er bedauert nur, dass Linné nicht Vertrauen zu den Observationen Anderer über südlichere Arten gehabt, wodurch die Arbeit an Vollständigkeit gewonnen hätte.

Die dem Anscheine nach einfachste von den linnéischen Reformen war sein neues Namensystem, und doch war es diejenige, welche von allen am spätesten durchgeführt wurde. Vor Linné's Zeit wurden die Formen mit einer ganzen Phrase bezeichnet; Linné schrieb vor, dass sie mit einem Gattungsnamen und einem Artnamen bezeichnet werden sollten. Für die Jetztzeit, welche an die linnéische Nomenclatur gewohnt ist, scheint die Reform so einfach zu sein, dass wohl das Eigenthümlichste in dieser Veränderung ist, dass sie nicht schon früher durchgeführt wurde. Auf die Weise wie in der erwähnten Geschichte der Wissenschaft diese Frage behandelt wird, bekommt man leicht die Vorstellung, dass die Reform darin bestand, dass Linné anstatt der aus vielen Worten bestehenden langen Phrase, womit die Pflanzenformen früher bezeichnet wurden, nur zwei Worte anwandte. Von dieser Vorstellung eingenommen, sucht man es auch wohl geltend zu machen, dass die "*binäre No-*

menclatur" schon fast vollständig bei Bauhin vorgefunden wurde [1]. Aber wenn man auf diese Weise Bauhin's Pinax citirt, als Beweis dafür, dass die "binäre Nomenclatur" schon lange vor Linné's Zeit angewandt wurde, und wenn man glaubt hieraus den Schlusssatz ziehen zu können, dass das Verdienst der Reform nicht Linné zufällt, so scheint mir dieses auf einer vollständig verkehrten Auffassung von dem, was durch Linné vollbracht wurde, zu beruhen.

Schon in der frühesten Periode der Wissenschaft wurden die Pflanzen mit Namen, welche zuweilen aus einem, zuweilen aus mehreren Worten bestanden, bezeichnet. Formen, welche damals als einander nahe stehend betrachtet wurden, erhielten oft einen gemeinsamen und einen besonderen Namen. Schon 100 Jahre vor Bauhin wurde bei Ruellius eine Form *Chamomilla sativa* und eine andere *Chamomilla vulgaris* benannt. Die beiden gewöhnlichen Wasserrosen hiesen schon damals *Nymphaea alba* und *N. lutea.* Als man später von der einen wieder mehrere Formen fand, unterschied man diese durch Hinzufügung neuer Worte. In Bauhin's Pinax werden somit eine *N. lutea major*, eine *N. lutea minor magno flore*, eine *N. lutea minor parvo flore* eine *N. lutea minor flore fimbriato* beschrieben. Die neu unterschiedenen Formen wurden auf diese Weise einregistrit, so dass bei Tournefort unter jeder von ihm angenommenen Gattung auf diese Art eine Reihe von Formen aufgezählt wurde. Bezeichnungen mit zwei Worten kann man somit bis in ältere Zeiten zurück verfolgen; aber diese bezeichneten eher einen Charakter als einen Namen in der linnéischen Bedeutung, und sie hatten keinen bestimmten Werth, bevor man sich nicht mit dem Unterschied zwischen Gattung und Art, Varietät und Altersverschiedenheit vertraut gemacht hatte; sie glichen so zu sagen Münzen von verschiedenem Werthe, Kupfer, Silber, Gold mit demselben Gepräge. Gattungen und Arten mussten somit erst festgestellt werden, und es war wohl auch aus diesem Grunde, dass das linnéische Namensystem erst vorgeschlagen wurde, nachdem die anderen Reformen durchgeführt waren. In *Flora Suecica* von 1745 wie auch in *Flora Ceylanica* von 1747 hat Linné noch die alte Bezeichnungsweise der Arten beibehalten, und eigentlich erst in *Species plantarum* vom Jahre 1753 wurde die neue Nomenclatur vollständig

---

[1] "Jede Pflanze besitzt bei ihm (C. Bauhin) einen Gattungs- und einen Species-Namen, und diese binäre Nomenclatur, als deren Begründer gewöhnlich Linné betrachtet wird, ist besonders im Pinax des Bauhin beinahe vollständig durchgeführt". Sachs l. c. p. 36.

durchgeführt [1]) Noch in der zweiten Auflage der *Species plantarum* von 1762 stehen Species-Namen auf eine Weise eingetragen, die sowohl das vorher benutzte wie auch das neue Namensystem befriedigen konnte. Dass die Namen-Reform eine ausserordentliche Erleichterung für die Wissenschaft war, darüber kann es nun wohl kaum mehr als eine Meinung geben und, soviel mir bekannt, ist auch das linnéische Namen-System überall angenommen worden.

Durch eine ganze Serie von verschiedenen Arbeiten hatte Linné somit den Theil der Wissenschaft, welchen er studirte, umgestaltet; unter seiner Behandlung war diese Wissenschaft von einem beklagenswerthen Zustand chaotischer Unordnung, von Unklarheit und verkehrter Auffassung der Bedeutung der Formen zu einer systematischen Ordnung, zur Erkenntniss, was höhere und niedrigere Gruppen darstellte, übergegangen, und man hatte für diese Gruppen eine Charakteristik erhalten; man hatte für den ganzen beschreibenden Theil der Wissenschaft eine Methode und in zahlreichen Arbeiten verschiedener Art ausgezeichnete Muster zu deren Behandlung bekommen. — Meiner Meinung nach ist diese Umgestaltung der ganzen damaligen Wissenschaft Linné's Meisterwerk, welches ihm so grosse Bedeutung für die Wissenschaft gegeben. Um seine Arbeiten nach Verdienst schätzen zu können müssten die heutigen Naturforscher eine Arbeit wenn auch in geringerem Umfange gehabt haben, welche gewisser Massen mit dem, was Linné für das Ganze ausführte, verglichen werden könnte; und die Jetztzeit hat doch den grossen Vortheil mit reicherem Material und nach einer schon durch Erfahrung als gut anerkannt Methode arbeiten zu können. Linné's Zeitgenossen, welche besser den früheren Zustand kannten und die Umgestaltung sahen, betrachteten Linné fast als den Schöpfer einer neuen Wissenschaft, man vergass fast die ganze vorherige Periode, man fing mit Linné eine neue Zeitrechnung in der Naturwissenschaft an, gleich wie man im Alterthum in Olympiaden oder ab *Urbe condita* gerechnet hatte. Ist diese Auffassung von Linné's Wirken, welche ich in dem Vorhergehenden anzudeuten versucht habe, einigermassen richtig, so dürfte daraus genügend hervorgehen, mit welchem Rechte man Linné's reformatorische Arbeit als eine geschickte Anwendung der Entdeckungen und Arbeiten Anderer charakterisiren kann. Will man sich die Mühe nehmen sich mit der wahren Beschaffenheit des bauhinschen Pinax vertraut zu machen, wird man auch sicherlich nicht in das Urtheil einstimmen, dass Linné sich zu den Systematikern der zunächst vor-

[1]) In *Pan Suecicus* von 1749 werden Species-Namen, wie ein "*breve ... epitheton, quod tamen ex ipsa Flora illustratur*", angewandt.

hergehenden Periode eben so verhielt, wie Caspar Bauhin zu den Botanikern des 16 Jahrhunderts; wie dieser alles Brauchbare seiner Vorgänger, Caesalpin ausgenommen, zusammentrug, eben so hat Linné Alles, was die Systematiker des 17 Jahrhunderts geleistet, in sich aufgenommen, es zu einem Ganzen verschmolzen, zu einem Lehrgebäude vereinigt eigentlich ohne etwas Neues hinzuzufügen. Man braucht fast nur einen Blick in Bauhin's Pinax zu werfen um die Art dieser Arbeit zu erkennen, die er selbst auf dem Titelblatte einen *Index* zu den Arbeiten der Vorgänger nennt. Der Zweck dieser Arbeit war eine Zusammenstellung aller vorher beschriebenen Arten zu geben, und mit diesem Ziele war es ein Werk von dem grössten praktischen Nutzen, aber seiner ganzen Tendenz nach von anderer Natur als Linné's Arbeiten. Alb. von Haller, welcher besser als die Meisten die älteren wissenschaftlichen Arbeiten kannte, und der auch im Stande war sie zu beurtheilen, rechnete die beiden Bauhin's zu der Klasse, welche er nach der Art ihrer Arbeit *"Collectores"* nannte. Im Gegensatz zu der Auffassung, welche Haller von Bauhin hatte, kann es wohl auch von Interesse sein das Urtheil, welches er über Linné fällte, zu hören. Er sagt: *Hoc anno 1732 primum Caroli Linnaei opusculum prodiit, viri, qui maximam in universa re herbaria conversionem molitus est, et qui omnino pene integre suo fine est potitus. A natura ardente animo instructus, acerrima imaginatione, ingenio systematico, opportunitatibus imprimis posteriore suae vitæ parte usus copiosissimis, cum ex universo orbe undique ad eum certatim naturales thesauri confluerent, omnibus sui animi viribus, quas possidet maximas, in novam rei herbariæ constitutionem incubuit: seque vivente et superstite placita sua a plerisque suis coaetaneis recepta vidit. Neque dissimulari potest, multo accuratius, quam prius solebat ab eo singulas plantae partes definitas esse, multoque magis naturam exprimere quæ nunc dantur descriptiones, etsi novam fere linguam ad eam rem excogitatam fuisse fatendum est.*

So war das Urtheil über Linné von einem der wenigen seiner Widersacher, welcher ihm ebenbürtig genannt werden könnte. Insofern ich das Verhältniss zwischen diesen beiden ausgezeichneten Männern aufzufassen vermocht habe, so achteten und schätzten sie sich, trotzdem sie wegen verschiedener Ansichten beständig in Polemik geriethen, welche zuweilen sogar zu bittern Erörterungen ausartete. Nach einer Angabe, auf welche man sich oft berufen hat, wollte Haller, als er seine Professur in Göttingen verlassen sollte, Linné zu seinem Nachfolger machen. Siehe Spreng. Gesch. der Botanik p. 239.

Es kann hier nicht am Platze sein sich auf die vielen anderen Arbeiten von Linné, die nicht so grosse Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaft in ihrer Gesammtheit hatten, einzulassen. Seine Arbeiten über das natürliche System tragen allerdings nicht das kleinste Zeugniss von Linné's klarer Auffassung und seinem, man kann wohl sagen, divinatorischen Blick in solchen Dingen, welche erst viel später erkannt wurden; aber falls man einen vollständigen Bericht hierüber geben wollte, müsste man sich auf Details einlassen, welche hier nicht am Platze sein möchten. Linné fand ausserdem bald einen Nachfolger in Jussieu, welcher auf diesem Gebiete allen Vorgängern, und man könnte wohl auch sagen, allen Nachfolgern weit überlegen war.

Ich werde mich auch nicht auf die hie und da in Linné's Arbeiten wiederkommenden tiefer gehenden Erklärungen über die Phänomene des Lebens verschiedener Pflanzen einlassen; theilweise sind es seine eigenen Hypothesen, gebaut auf ziemlich unsicherm Grund, öfter noch sind es Ansichten, die er von Anderen entnommen hat [1]). Linné war aufgewachsen und ausgebildet unter den in mancher Hinsicht verkehrten und unklaren Vorstellungen einer verflossenen Zeit, und es ist nicht gerecht zu verlangen, dass er sich ganz und gar von diesen frei machen sollte. Es wäre vielleicht nicht unmöglich zu zeigen, dass viele von diesen Hypothesen sich auf wirklichen Beobachtungen stützen, welche jedocht verkehrt gedeutet worden. Die Jetztzeit sieht leicht, dass die Auffassung nicht richtig gewesen, aber man darf wohl sagen, dass in der Beobachtung zuweilen etwas liegt, was vielleicht heute noch einer Erklärung bedarf. Linné behandelte gewöhnlich solche Fragen in seinen akademischen Disputationen, welche später in eine besondere Arbeit, die er *amoenitates academicae* nannte, zusammengefasst wurden. Viele von diesen Disputationen tragen den Stempel von Gelegenheits-Arbeiten und verdanken ihre Entstehung vielleicht gewissen Forderungen, die man damals an die akademischen Lehrer stellte. Dagegen kommen andere vor, (*Gemmæ arborum, Somnus plantarum* u. s. w.) welche sich vorzugsweise durch jenen Reichthum an Beobachtungen auszeichneten, welcher meiner Ansicht nach charakteristisch für Linné's gewöhnliche Arbeitsmethode ist.

In der vorliegenden Darstellung der Geschichte der Botanik kommen einige Special-Bemerkungen vor, welche wohl einen grossen Einfluss auf die Beur-

[1]) Die in Linné's Schriften auf verschiedenen Stellen wiederkommende Ableitung der verschiedenen Theile der Blumenkränze von verschiedenen Schichten im Stamme findet man nicht nur bei Caesalpin sondern auch bei Malpighi. Vgl. Anat. pl. p. 69.

theilung der Bedeutung Linné's als Gelehrter ausgeübt haben und auch wohl künftig ausüben werden. Ich werde mir erlauben einige von diesen Bemerkungen, welche am wichtigsten zu sein scheinen, anzuführen.

Schon Schleiden citirt eine Definition von Boerhaave so lautend: *Botanica est scientiae naturalis pars, cujus ope felicissime et minimo negotio plantae cognoscuntur et in memoria retinentur,* als bezeichnend für einen Standpunkt der Wissenschaft, von welchem Linné nur "in einzelnen glücklichen Momenten genialer Erhebung . . . . sich losmachen konnte." Bei Sachs heisst es, dass Linné in dem Irrthum befangen wäre, die höchste und einzig würdige Aufgabe der Wissenschaft müsse darin bestehen, alle Species des Pflanzenreichs dem Namen nach genau zu kennen, und dass dieses auch mit aller Schärfe von Linné ausgesprochen wurde.

Die Boerhaave zugeschriebene Definition wird freilich von Linné citirt, wie er überall die Ansichten seiner Vorgänger zu citiren pflegt; aber hieraus folgt wohl nicht, dass er ihr auch beistimmt. Die fremde Definition ist einem Werke, welches früher als irgend eine von Linné's Arbeiten erschien, entnommen, kann somit nicht von den letzteren veranlasst sein oder eine Stütze in diesen gehabt haben. Die fremde Arbeit selbst soll eine nach Boerhaave's Vorlesungen von unbekannter Hand gemachte Compilation schlechtester Art sein, zu dessen richtiger Charakterisirung Haller ersichtlich nach den schärfsten Superlativen, die er hat finden können, gesucht. Eine aus einer solchen Arbeit entnommene Definition als einen allgemeinen Charakter der linnéischen Auffassung gelten zu lassen, dürfte wohl, ohne genügende Gründe anzuführen, in keiner Hinsicht als berechtigt angesehen werden können.

Einen bestimmten Ausspruch von Linné, welcher beweisend für den Bestand des von Sachs angegebenen Irrthums sein könnte, kenne ich nicht und wage zu bezweifeln, dass ein solcher vorhanden ist. Es ist freilich sehr natürlich, dass Linné, welcher die Namenverwechslung der vorhergehenden Zeit kannte, grosses Gewicht auf die, gewisse Formen bezeichnenden Namen legte, und man findet in seinen Arbeiten viele Ausdrücke, welche dieses andeuten [1]).

---

[1]) Auf der ersten Seite von Critica Bot. kommt folgendes Citat vor: *nomina si nescis, perit et cognitio rerum.* Auf einer andern Stelle heisst es, dass die Namen gelten müssten *per orbem botanicum, ut nummi ex consensu Reipublicae* (Crit. p. 8). Auf einer andern Stelle sagt er: *primus gradus sapientiae est res ipsas nosse; quae notitia consistit in vera idaea objectorum; Objecta distinguuntur & noscuntur ex methodica illorum divisione & con-*

Linné wiederholt oft, dass das System (dispositio) und eine richtige Charakteristik (denominatio) den Grundstein [1]) der Botanik bildeten, wohl darum weil er annahm, dass die Entscheidung vieler, sogar der wichtigsten Fragen der Wissenschaft in letzter Hand von der Auffassung der Arten abhing. Aber daraus, dass Linné das System und eine richtige Charakterisirung als den Grund, worauf die Wissenschaft gebaut werden müsse, ansah, kann man wohl nicht den Schluss ziehen, dass er hierin auch die höchste und einzig würdige Aufgabe der Wissenschaft sah. Vielmehr spricht er auf das Bestimmteste aus, dass man, nachdem der Grund gelegt, weiter gehen könne [2]). Über das natürliche System sagt er: *methodus naturalis ultimus finis Botanices est et erit;* auf einer andern Stelle: *nec sperare fas est quod nostra aetas systema quoddam naturale videre queat et vix seri nepotes.* So drückt sich nicht der aus, welcher die Namen-Kenntniss als die höchste und einzig würdige Aufgabe der Wissenschaft ansieht.

In sofern ich die Veranlassung dazu fassen kann, das man in letzter Zeit Linné die besprochene Auffassung zuschreiben konnte, so dürfte sie wohl in dem Umstande gesucht werden müssen, dass die Jetztzeit den Schlüssel zur Deutung von Linné's Worten verloren hat, den seine Zeitgenossen in der Kenntniss der Ausdrucksweise, welche man in der vorhergehenden Zeit anwandte, besassen. Ich habe schon angedeutet, dass die älteren Benennungen eher Diagnosen als Namen nach der Auffassung der Jetztzeit sein sollten; dass in der Benennung *Nymphæa lutea* schon der Charakter, welcher sie von *N. alba* trennt, angedeutet wurde. Auf dieselbe Weise wollte man mit *N. lutea minor parvo flore* die erstgenannte Form von einer andern mit gelben Blumen trennen. Die Benennungen vor Linné beabsichtigten also die specifischen Verschiedenheiten darzustellen, und bei Linné bedeuten somit *nomina specifica* etwas ganz anderes als *nomina specierum* oder *noms spécifiques*, wie man noch heute die Artnamen in Frankreich nennt. Die Artnamen, wie die Jetztzeit sie auffasst, werden

---

venienti denominatione; adeoque divisio et denominatio fundamentum nostrae scientiae erit. Syst. Nat. Ed. II p. 68. Es scheint mir aus solchen Ausdrücken, welche in verschiedenen Variationen oft vorkommen, deutlich genug hervorzugehen, wie er den Werth und die Bedeutung der Benennung auffasste.

[1]) *Fundamentum Botanices duplex est: Dispositio et Denominatio. § 151* in *Phil. Bot.*

[2]) *Scientia naturae innititur cognitioni naturalium methodicae & nomenclaturae systematicae tamquam filo ariadneo secundam quod naturae maeandros unice tutoque permeare licet. — data distincta rerum cognitione ulterius penetrandum . . . Syst. Nat. Ed. X. p. 8.*

von Linné *nomina trivialia* genannt, und nach dem er diese eingeführt, ersetzt er die Benennung *nomina specifica* mit *differentiae specificae.* Überall wo Linné somit in seinen früheren Arbeiten von *denominatio* als Grundstein der Wissenschaft spricht, hat es Bezug auf die Charakterisirung der Gegenstände, nicht auf deren Benennung. Demjenigen, welcher sich nicht mit diesen Verhältnissen vertraut gemacht, muss vieles, was Linné über *nomina specifica* äussert, vollkommen unbegreiflich und ungereimt vorfallen.

Eine andere von den mehr speciellen Anmerkungen, welche man gegen Linné gerichtet, lautet: Die Behandlung des Samens und seiner Theile gehört zum aller Schwächsten, was Linné geleistet hat. Obgleich er sich auf Caesalpin stützt, ist dennoch das, was er über die Theile des Samens sagt, viel mangelhafter als bei diesem und dessen Nachfolgern. Der Embryo wird als *corculum* bezeichnet, und an ihm die *plumula* und das *rostellum* unterschieden. Dem *corculum* coordinirt, also nicht als Theil des Embryo sondern als ein besonderes Organ des Samens figurirt hier der Cotyledon, dessen Definition mit den Worten: *corpus laterale seminis bibulum caducum* gegeben wird. Schlechter konnte man es unmöglich machen, und kaum glaublich scheint es, dass eine so schlechte Definition und Distinction 1751 und noch 1770 von dem damals hervorragendsten Botaniker gegeben werden konnte, nachdem Malpighi und Grew beynahe hundert Jahre früher auf zahlreichen Kupfertafeln die Theile des Samens und sogar schon die Entwicklungsgeschichte und die Keimung desselben erläutert hatten. Des Endosperms, welches Linné offenbar mit dem Cotyledon confundirt, thut er keine Erwähnung. Vgl. Sachs p. 103—4.

Wer sich die Mühe geben will die citirten Arbeiten zu studiren, muss erstaunen über die deraus gezogenen Schlusssätze. Um Linné's Auffassung zu verstehen muss man sich erinnern, dass man vor Linné's Zeit und bis zu den letzten Jahrzehnten fast allgemein annahm, dass die Bedeutung eines Organs auf die Function desselben beruhe, und dass man somit hauptsächlich auf die physiologischen Eigenschaften nicht auf die morphologischen Charaktere Rücksicht nahm. Eine solche Auffassung tritt vielleicht deutlicher bei Malpighi als bei irgend einem anderen hervor; er vergleicht überall die Theile der Pflanzen und Thiere mit einander. Nachdem er so in *Anatome plantarum* die verschiedenen Theile des Samens behandelt, erklärt er die Bedeutung derselben und kommt dabei zu dem Resultate, dass der Samen der Pflanzen dem Ei der Thiere entspricht. Es wird schon hier ausgesprochen, dass die Keimblätter eine Art Nebentheile sind, dazu bestimmt der jungen

Pflanze die von aussen kommende, durch sie modificirte Nahrung zuzuführen und dass der Same der Pflanzen desshalb nicht mit dem Ei bei *ovipara*, wo die Nahrung sich bereits im Ei vorfindet, verglichen werden kann, sondern mit dem, was bei *vivipara* vorkommt [1]). In einer spätern Abhandlung *de Seminum Vegetatione* macht Malpighi fernere Mittheilungen über zahlreiche Beobachtungen die Keimung des Samens und den Charakter der Keimblätter betreffend, und spricht schliesslich auf Grund dieser Beobachtungen die Ansicht aus, dass die zwei an der Samenpflanze befindlichen Keimblätter die Functionen der Placenta oder des Cotyledons ausführen, wesshalb er ihnen auch den Namen Cotyledonen [2]), welchen sie seitdem beibehalten haben, ertheilt.

Wenden wir uns nun zu Linné, so finden wir sachlich Nichts, das von dem, was die Jetztzeit über die Theile des Embryo kennt, abweicht, es ist nur die Auffassung des Cotyledons, die den Unterschied ausmacht. Vergleicht man, was Linné darüber äussert [3]), so kann es wohl nicht bezweifelt werden, dass er ganz und gar Malpighi's Ansicht theilt und sich somit auf die grösste Autorität der damaligen Zeit stützt. Somit ist es sicherlich nicht Linné, dem Malpighi's Ansichten unbekannt geblieben sind. Zu der Behauptung, dass Linné Endosperm mit Co-

---

[1]) *Status igitur, quo quiescit seminalis plantula, sui generis ovum dici potest; inest enim in eo, velut in cicatrice, non sola viventis carina, sed cum minimo trunco adsurgentes partes, gemma scilicet (plumula) et insignis radicis conus (radicula). His addamus fermentativos pariter succos in appensis foliis locari par esse, ut modificatum alimentum, ab extra adveniens, plantulae exhibeatur. Quare non oviparorum ovis analoga erunt plantarum semina, cum haec ultra incubatum, exterius exspectent alimentum, quod in ovo totum includitur. A viviparorum ovis non longe distare videntur, cum in utrisque carina et viventis compages compendio praeexistat et tota fere auctionis materia ab extra adveniat. Anat. Plant. Ed. in 4:o p. 92 & 93.*

[2]) *Plantulae enim seminali haerent quidem gemina ut plurimum crassa folia, quae albumini ovi analoga; uterinae placentae vel cotyledonum vices explent: haec humorem exposcunt a terreno utero . . . . Necesse est igitur fluidum quoddam a terreno utero emanans, quod seminalium foliorum acetabula et cotyledones subingressum vegetationem promoveat. Quid simile in animalibus viviparis evidentius natura molitur . . . . Malp. de Sem. Veg. Ed. 4:o p. 110.*

[3]) Ausser dem was Linné in dem 86 § der *Philos. Bot.*, auf welchen sich Sachs bezieht, äussert, dürfte auch wohl der 136 § verglichen werden müssen. Er lautet folgendermassen: *Cotyledones animalium proveniunt e vitello ovi, cui punctum vitae innascitur; ergo folia seminalia plantarum, quae corculum involverunt iidem sunt. — Cotyledones et folia seminalia sunt synonyma in plantis. — Cotyledones lactiferi alunt plumulam usquedum radices egerit, uti placenta seu cotyledones in animalibus.*

tyledon verwechselt haben sollte: habe ich in Linné's Schriften nicht den geringsten Anlass gefunden; dagegen finden sich nach meiner Auffassung genügende Beweise für das Gegentheil [1]). Linné hatte keinen besonderen Terminus für den Begriff des Embryo; er nannte diesen Same in eigentlicher Bedeutung (*semen proprie*); umgeben von einer Bekleidung (*vesica tunicatum*) nannte er das Ganze schlechtweg Same. In dieser allgemeinen Bedeutung war derselbe für Linné dadurch charakterisirt, dass er von der Mutterpflanze abfiel, das Rudiment einer neuen Pflanze enthaltend. Man hat sich oft darüber gewundert und Linné auch wohl getadelt, weil er die einsamigen Früchte vieler Pflanzen oder einsamige Fruchttheile als (nackten) Samen bezeichnet hat. Dass Linné dabei das Vorhandensein des Pistills übersehen haben sollte, kommt nicht nur an und für sich unglaublich vor, darum, weil man bei einiger Kenntniss von der ausgeprägten comparativen Methode Linné's unmöglich voraussetzen kann, dass er die Früchte z. B. von *Caltha* und *Ranunculus*, von ganz verschiedenen Pflanzentheilen gebaut angenommen haben sollte; sondern es dürfte zugleich auch bewiesen werden können, dass Linné genaue Kenntniss von der Beschaffenheit der einsamigen Früchte hatte, welche er nur desshalb Samen nannte, weil er sich auch hier bei der Erklärung der Theile auf physiologischen Grund stellte. In vielen einsamigen Früchten fliessen beim Reifen die Hülle der Frucht und des Samenkorns mehr oder weniger zusammen, und bilden alle auf diese Weise schützende Bekleidungen für den eingeschlossenen Embryo, und sie wurden desshalb alle als Samen von linné'ischen Standpunkte aus betrachtet. Schon beim Erscheinen der ersten Auflagen von "Genera" gab Linné an, dass sich innerhalb der Blume bei *Thalictrum* zahlreiche Früchte, von welchen jede ein einziges Samenkorn barg, befanden, aber in der 6:ten Auflage von Genera lässt er bei *Thalictrum* das pericarpium fehlen, und der Same erhält denselben Charakter, welchen er vorher den Früchten zugetheilt. Er zog hier somit noch strengere Consequenzen aus der auf physiologischem Grunde gebildeten Auffassung. Die Früchte wurden als Same dargestellt, weil der Same kein mor-

---

[1]) *Gemmae perinde ac semina in se continent primordium plantae hac tamen cum differentia, quod squamae ipsius plantae includantur in semine intra vesiculam undique integram, quod in gemmis non obtinet; dum autem haec vesica in semine violenter rumpitur, prodeunt cotyledones, quas uti squamas gemmae considero quum marcescant et decidant sub incremento plantulae, haud aliter ac squamae gemmarum sub ramuli, quem continebant, incremento. Gemmae Arbor. p. 4 in not.*

phologisch, sondern ein physiologisch bestimmter Theil der Pflanze war. Es war nicht die Beobachtung, welche falsch war, sondern die Erklärung, und diese war die Folge einer allgemeinen Auffassung, welche vor Linné und noch lange nach ihm Geltung hatte.

Besonders in Hinsicht auf die "Sexual-Theorie" sucht Sachs zu zeigen, wie unrichtige Vorstellungen seiner Ansicht nach eine vergangene Zeit von Linné's Verdiensten hatte. Es scheint mir, als ob es die Auffassung von Linné's Verhältniss zu dieser Lehre gewesen, die hauptsächlich auf die ganze Darstellung von Linné's Wirksamkeit, welche die neueste Geschichte der Wissenschaft giebt, influirt hat. Diese sucht nämlich geltend zu machen, dass das ganze Verdienst der Grundlegung der Sexual-Theorie Rud. Jac. Camerarius zukommt; dass jedoch durch die Darstellungsweise in *Philosophia botanica* und in *Sponsalia plantarum* Linné's Anhänger, "denen die ältere Litteratur unbekannt war, und denen die scholastische Gewandtheit Linné's gerade hier imponirte", verleitet wurden in Linné den Gründer der Sexual-Theorie bei den Pflanzen zu verehren. Im Gegensatz zu dieser Auffassung der verflossenen Zeit, behauptet man jetzt, dass Linné wohl zur Verbreitung dieser Lehre, jedoch absolut nichts zur Gründung derselben (pag. 105) beigetragen habe. Um Linné als Naturforscher zu charakterisiren wird eine Parallele zwischen der Art und Weise, wie die Sexualität bei Camerarius und bei Linné bewiesen wird, gezogen. Als ächter Naturforscher sucht Camerarius den Beweis auf dem einzig möglichen Wege — dem des Experimentes [1]). Linné steht diesem ex-

---

[1]) Camerarii Schrift ist ein an Valentini gerichteter Brief, welcher 1694 gedruckt wurde und 80 Seiten in Octav enthält. Ausser verschiedenen Excursionen auf fremden Gebieten, Darstellungen der Ansichten des Aristoteles, Theophrastus, Scaliger u. s. w. ist der hauptsächliche Inhalt eine Beschreibung der Staubfäden und Pistille und wie diese in verschiedenen Blumen vorkommen, hauptsächlich mit Hinsicht auf die diclinen, und wie sie in den so genannten doppelten Blumen vermisst werden. Es kann überflüssig sein hier ein Urtheil über diesen Theil der Schrift und das, was sie im Übrigen zum Beweis für die "Sexual-Theorie" enthält, abzugeben. Der experimentelle Beweis, welchen Camerarius liefert, ist in den folgenden Worten enthalten:

"Cum enim primos Ricini globos, antequam apices panderent, detraxissem, et novorum proventui caute occurrissem, salvis quae aderant seminum principiis cum suo thyrso, nusquam perfectum semen tricoccum obtinui, sed vacuas vesiculas haesisse, tandem exhaustas et corrugatas periisse conspexi. Similiter coma Frumenti Turcici jamjam pandenda dextre resecta, binae postmodum spicae omni prorsus grano destitutae comparuerunt, utut inanium vesicularum maximus esset numerus . . . . . Morus cui nulla in vicinia fuerat sodalis florida, baccarum quidem ferax, plantulam tamen seminalem ne unicam concepisse visa fuit;

perimentellen Beweise kalt gegenüber, er erwähnt ihn nur ganz nebenbei, dagegen verwendet er seine ganze Kunst auf eine ächt scholastische Beweisführung, welche aus dem Wesen der Pflanze die Existenz der Sexualität als nothwendig erweisen soll. Um nun zu zeigen, wie dieses geschieht, führt Sachs einige isolirte Sätze aus *Philosophia botanica* an. Hierauf heisst es: Die schwächste Seite dieses Beweises aber liegt in den Bastarden, denn von diesen kannte Linné, als er die Fundamente schrieb, nur die Maulthiere; pflanzliche Hybriden wurden erst 1761 von Köhlreuter beschrieben, von denen aber Linné keine Notiz nahm, und was es mit dem pflanzlichen Hybriden auf sich hat, die Linné selbst später beobachtet haben wollte, die aber nicht existiren" . . . so wurde "die Existenz dieser Hybriden gerade so aus dem Begriff der Sexualität abgeleitet . . wie die Sexualität aus dem Begriff der Hybridation gefolgert wird." Vgl. Sachs p. 93 & 94, p. 105 p. 430.

Was in dieser Darstellung gleich auffällt, ist, dass Linné's bedeutenste Arbeit über die Sexualität der Pflanzen — nämlich seine Antwort auf eine von der Petersburger-Akademie gestellte Preisfrage — entweder Sachs gänzlich unbekannt ist, oder wenigstens das, was darin vorkommt, ganz und gar unerwähnt bleibt. Die Petersburger-Akademie forderte, dass die Sexual-Theorie durch neue Beweise und Experimente entweder bestätigt oder widerlegt werden sollte, und Linné legte damals eine Reihe von Experimenten vor, welche, so viel ich weiss, mehr umfassend und beweisend sind, als Alles zusammengenommen, was vorher in dieser Richtung geleistet worden. In dieser Linné's Arbeit, welche in mehr als einer Beziehung die Aufmerksamkeit dessen, der

---

ita pariter Mercurialis testiculata e consortio florentium prorsus subtracta, copiosa quidem sed infoecunda omnia tulit semina, unde nulla spes novae plantae. Spinachia dein eandem culturam experta, simili sua sterilitate omnimoda, vacuisque vasculis, priora in totum confirmavit."

Dies ist Alles, was Camerarii Schrift an experimentellen Beweisen für die Sexual-Theorie enthält. In wiefern man annehmen kann, dass dieses einen bedeutenderen Beitrag zur Grundlegung der Lehre geliefert, als die von Alters her bekannten Verhältnisse von der Nothwendigkeit der Existenz masculiner Blumen in der Nähe der femininen um Früchte bei Dattelpalmen, beim cultivirten Feigenbaum u. s. w. zu erhalten, welches nicht nur von einzelnen Versuchen, sondern von der Erfahrung vieler Jahrhunderte bekräftigt wird, kann man gerne unentschieden lassen; aber Camerarius führt selbst am Schluss seiner Schrift verschiedene Pflanzen (Lycopodium und Equisetum) und verschiedene Versuche (bei Cannabis) an, welche vielleicht Manchem eben so sehr gegen die Sexual-Theorie zu sprechen scheinen, als wie die früheren als vollgiltige Bestätigungen für dieselbe angesehen werden.

viele von Linné's Ansichten verstehen will, verdient, werden sowohl die Beweise für die Sexual-Theorie, als auch, wie es scheint, eine ziemlich vollständige Geschichte der Entwicklung der Lehre vorgelegt, und zugleich werden mehrere Verhältnisse angedeutet, denen man vorher keine Aufmerksamkeit geschenkt. Bei *Amaryllis formossima* sah Linné fast zu einer bestimmten Stunde und während einiger Tage nach einander die Stigma-Flüssigkeit herausdringen und sich zu einem Tropfen sammeln, welcher, wie man erwarten konnte, fallen würde, der sich jedoch nach einigen Stunden wieder zurückzog. Da er in diesen Tropfen Pollenkörner einführte, sah er die Flüssigkeit dick und gelb werden, und als sie sich zurückzog, fand er Pollenkörner fest am Stigma sitzen jedoch mit veränderter Form; ja er sah sogar gleichsam dunklere Streifen vom Stigma gegen die ovula dringen. Man kann somit kaum bezweifeln, dass Linné Pollenrostellen und das leitende Gewebe gesehen hat, welche, wie gewöhnlich angenommen wird, erst in dem 2:ten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts entdeckt wurden. Unter andern Experimenten macht Linné auch eine umständliche Mittheilung über einen geglückten Versuch mit Pollen von *Tragopogon porrifolius*, welcher violette Blumen hat, das Stigma von *Tragopogon pratense*, welcher gelbe Blumen hat, zu bestreuen und erhielt von so behandelten capitula reifen und fruchtbaren Samen, wovon Pflanzen mit Blumen, welche oben purpurfarben und unten gelb waren, entsprossen; zum Beweis für diese Angabe weist Linné auf Samen hin, welcher der Preisschrift beigefügt gewesen zu sein scheint. Linné's Arbeit wurde bei der Zusammenkunft der Akademie am 6:ten Sept. 1760 preisgekrönt, und das gedruckte Exemplar, welches ich hier vor mir habe, trägt dieselbe Jahreszahl. (Pritzel giebt dasselbe Druckjahr an; Haller giebt 1761 an, wahrscheinlich unrichtig; es ist möglich, dass die Schrift in dem Jahre umgedruckt wurde.) Erst im folgenden Jahre erschien Köhlreuters Arbeit, und es kann somit bewiesen werden, dass das, was Sachs über Linné's Verhältniss zu Köhlreuter angiebt, nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Aber schon lange vorher hatte Linné sich selbst durch eigene und Anderer Beobachtungen und Experimente von der Richtigkeit der Lehre, welche er später geltend zu machen suchte, überzeugt. Schon 4 Jahre bevor er Student in Lund wurde, und somit wahrscheinlich wohl bevor er irgendwie Kenntniss von den Arbeiten Anderer hatte, hatte er in Stenbrohults Garten mit einer Gurkenpflanze experimentirt, von der er die männlichen Blumen weggenommen, und wobei er gefunden, dass die weiblichen Blumen keine Frucht setzten. Sachs, welcher keine Ahnung davon zu haben scheint, was Stenbrohult für Linné

gewesen, weisst die Bedeutung des Experimentes mit der Bemerkung zurück, dass man nicht weiss, wer das Experiment machte [1]).

Es giebt zwei Wege, auf welche man durch das Experiment eine Überzeugung erlangen kann, der eine, wenn man selbst Experimentator ist und mit allerlei durch Kunst zu Wege gebrachte Mittel ein beweisendes Resultat zu gewinnen sucht; der andere, wenn es die Natur ist, die das Experiment anstellt, wobei sich des Naturforschers Aufgabe dahin reducirt auf die Verhältnisse, welche beweisend sein können, Acht zu geben. In *Sponsalia plantarum* werden mehrere solche bei *Juniperus* und *Rhodiola* von Linné beobachtete Verhältnisse angeführt. Von *Tulipa* giebt er an, dass, wenn man von rothen Blumen die eigenen Staubgefässe wegnimmt und das Stigma mit Pollen von weissblumigen bestreut, aus dem Samen, welchen man auf diese Weise erhält, verschiedenfarbige Blumen enstehen, gleich wie ähnliche Verhältnisse bei den Thieren vorkommen. Aber diese experimentellen Beweise von Linné werden von Sachs mit Stillschweigen übergangen. Linné berichtet ausserdem über viele von Anderen angestellte Versuche und über eine Menge anderer mehr oder weniger beweisender Verhältnisse, welche schon seit langer Zeit bekannt und später durch eine grössere Erfahrung bestätigt wurden. In *Philos. Bot.*, welche einige Jahre später erschien, wird durch zahlreiche Paragraphen zu diesen in der Natur beobachteten Verhältnissen hingewiesen, und dennoch heisst es bei Sachs, dass Linné das Vorhandensein der Sexualität aus dem Wesen der Pflanze zu deduciren suchte.

Dem, dass Linné irgend wie versucht sich selbst als Gründer der Sexual-Theorie darzustellen, wage ich auf das Bestimmteste zu widersprechen. In seiner Historik führt er die schon von älterer Zeit her bekannten Verhältnisse an, welche wenn nicht als Beweis, so doch als Andeutungen dafür gelten können. Er berichtet über Camerarii Werk nebst anderen ihm bekannten Arbeiten und vor Allem über Vaillant's so genannten Tractat *de sexu plantarum*. Nach Erwähnung von dem, was somit vorher geleistet worden, sagt Linné selbst, dass es schwierig ist anzugeben, wer der eigentliche Entdecker der Sexualität bei den Pflanzen ist; denn es verhält sich mit den meisten Entdeckungen wie mit Flüssen, sie entstehen durch kleinen Zufluss von verschiedenen Richtungen,

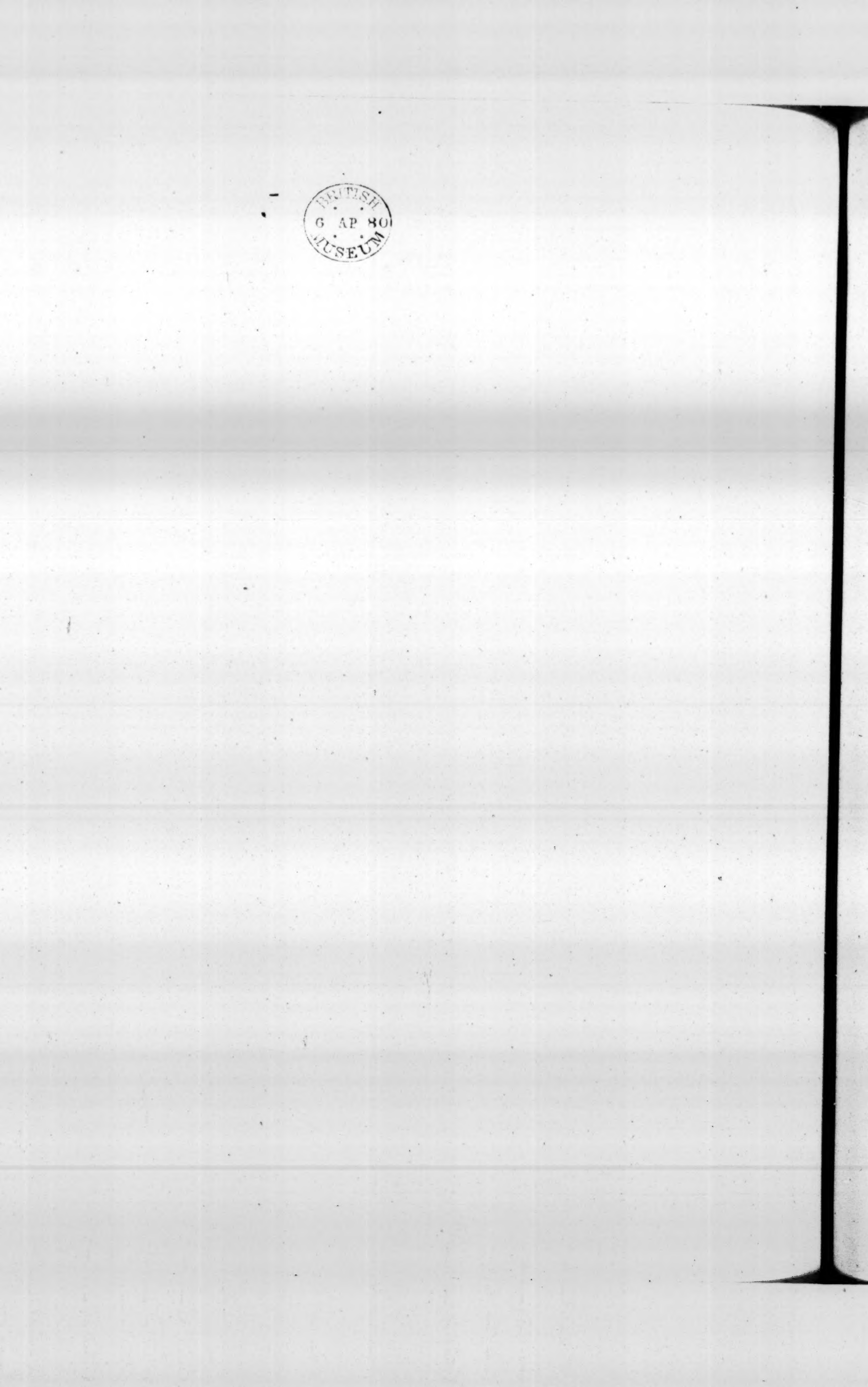
---

[1]) In *Sponsalia plantarum* p. 47 heisst es: *Anno 1723 in horto Stenbrohultensi Pepo florebat; flores antheriferi quotidie sollicite avellebantur . . . quo facto, ne unicus quidem fructus postea apparuit.*

bis sie schliesslich die Stärke erhalten das Schwerste tragen zu können. Wenn desshalb Linné's Anhänger später Linné die Ehre der Begründung der Sexual-Theorie zugeschrieben haben sollten, so ist das gewiss kein Beweis dafür, dass sie durch Linné's Arbeiten dazu veranlasst wurden, sondern man muss eher annehmen, dass sie entweder nicht gelesen, was Linné darüber geschrieben, oder auch seine Verdienste in dieser Hinsicht höher geschätzt, als wie es nach dem Urtheil der Jetztzeit geschieht.

Es dürfte jedoch jedenfalls selbst nach der Kritik der Jetztzeit fest stehen, dass vor Linné die Sexual-Theorie keine Art Bürgerrecht in der Wissenschaft gewonnen hatte. Obgleich Camerarii Arbeit mehrere Jahre vor Tournefort's, zu ihrer Zeit sehr berühmten und angesehenen Arbeiten erschien, so übte sie auf diese keinen Einfluss. Tournefort betrachtet die Staubfäden als Organe, welche bestimmt sind die überflüssigen Säfte der Blume wegzuleiten. Ich für mein Theil glaube, dass man mit vollkommener Sicherheit behaupten kann, dass es vor Linné's Zeit nur eine sehr geringe Anzahl Botaniker gab, die den Beobachtungen der vergangenen Zeit, welche später als Stütze für die Sexual-Theorie herangezogen wurden, Aufmerksamkeit schenkten; und man kann vielleicht hinzufügen, dass auch diese die Ansicht mehr wie eine Hypothese als wie eine festgestellte Wahrheit betrachteten. Mit Linné verhielt es sich anders; er stellte, wie es scheint, schon in Stenbrohult Beobachtungen über das Sexualverhältniss bei den Pflanzen an, und aus seinen eigenhändigen Aufzeichnungen geht hervor, dass Vaillant's Arbeit, von der er schon 1729 Kenntniss erhielt, starken Eindruck auf ihn gemacht. Man hat in seiner *Flora Lapponica* Beweise dafür, dass er sich auch während der lappländischen Reise mit ähnlichen Studien beschäftigte; und in seinen späteren Werken wird eine Menge von Beobachtungen über das Verhältniss der Staubfäden und Pistille zu einander angeführt, welche bedeutend zur Begründung der Lehre beigetragen haben muss. Auf diese Weise wurde sie durch Linné eine in der Wissenschaft angenommene Lehre. An einer andern Stelle seiner Behandlung der Geschichte der Botanik, wo Sachs die Descendenz-Theorie bespricht, wird es als richtig angesehen, dass keine oder nur geringe Bedeutung den von früheren Schriftstellern darüber gemachten Andeutungen beigelegt wird; "denn", heisst es, "unzweifelhafte Thatsache ist es, dass vor Darwins Werk von 1859 die Descendenztheorie keine wissenschaftliche Bedeutung besass, dass sie vielmehr erst durch Darwin eine solche gewonnen hat. Hier wie in anderen Fällen scheint es mir Sache der Wahrheit und Gerechtigkeit nicht früheren Schriftstellern Verdienste anzudichten, an

welche sie selbst, wenn sie noch lebten, wahrscheinlich keinen Ausspruch erheben würden." Fast auf dieselbe Weise hatte die Sexual-Theorie vor Linné wenige oder keine Bedeutung; sie erhielt sie durch ihn; aber man hält es für gerecht Linné gegenüber zu behaupten, dass er ganz und gar Nichts zur Begründung derselben beigetragen habe!


BRITISH
6 AP 80
MUSEUM

Arbeten från Lunds Botaniska Institution.

I.

Undersökningar öfver Araliaceernas stam

af

EDVARD VILHELM CEDERVALL.

Till de dicotyledona vextfamiljer, som i anatomiskt hänseende afvika från den normala byggnaden, höra bland andra Araliaceerna. Detta gäller dock icke alla till denna familj hörande arter. Vi hafva nemligen att skilja emellan Araliaceer med märgkärlknippen och dem, som sakna sådana. Märgkärlknippen, hvilka SANIO, med flera andra författare, benämner "markständige Bündel," kallar jag sådana kärlknippen, som ligga i märgen inom den normala kärlknipperingen. Nyssnämnde författare, den ende jag vet, som anställt undersökningar öfver föreliggande ämne, och detta endast hos Aralia racemosa (SANIO, Bot. Zeitung, 1864, sid. 226—227), räknar dem till familjer med endogen kärlknippebildning, det vill säga sådana, hvilkas märgkärlknippen anläggas inom den normala kretsens kärlknippen och senare än dessa; dessutom anser han dessa märgkärlknippen uteslutande tillhöra stammen, vara stamegna utan något slags relation till bladet. SACHS anför denna åsigt i "Lehrbuch der Botanik," dritte Auflage, Leipzig 1873, sid. 564: "die secundären stammeigenen Stränge entstehen frühzeitig nach den Blattspursträngen weiter einwärts von diesen, näher der Stammaxe (endogen)." Vi komma längre fram att se, huruvida denna åsigt kan anses vara rigtig.

Planen för föreliggande undersökningar kommer att blifva följande:

I. Om väfnaderna i stammen.

A. Araliaceer med märgkärlknippen.

B. Araliaceer utan märgkärlknippen.

II. Kärlknippenas förlopp.

De arter, som jag haft att tillgå vid mina undersökningar, äro följande:

A. *Araliaceer med märgkärlknippen.*

Aralia indica.	Aralia edulis.
„ hispida.	„ nudicaulis.
„ racemosa.	„ Kaschemirica.

B. *Araliaceer utan märgkärlknippen.*

Aralia papyrifera.	Panax fruticosum.
„ spinosa.	„ dendroidea.
„ Sieboldi.	„ fragrans.
„ dasyphylla.	Macropanax Oreophilum.
„ palmata.	Paratropia venulosa.
„ Dunkani.	Sciadophyllum Brownii.
„ crassifolia.	Hedera Helix.
„ umbraculifera.	„ algeriensis.
Dimorphantus manschuricus.	

Dessutom har jag undersökt den anatomiska strukturen hos stammen af Adoxa moschatellina, hvilken flera författare velat hänföra till Araliaceerna; dess histologiska sammansättning synes emellertid häntyda på helt andra slägtskaper.

Hvad beträffar terminologien, vill jag här endast nämna, att jag kallat den normala kretsens kärlknippen för periferiska, samt de märgkärlknippen, som ligga närmast inom dessa, för yttre märgkärlknippen, och de, som ligga innerst i märgen, för centrala märgkärlknippen.

Vid den histologiska undersökningen af silrören har jag med fördel användt den af Hanstein föreslagna methoden att macerera i svag kalilösning, och vid utredning af kärlknippeförloppet har jag betjenat mig af dels längssnitt dels successiva tvärsnitt samt framförallt maceration i vatten, hvarigenom det lyckats mig att framställa särdeles instruktiva preparater.

Efter dessa förutskickade anmärkningar öfvergå vi till sjelfva behandlingen af ämnet.

I. Om väfnaderna i stammen.

A. Araliaceer med märgkärlknippen.

Alla hithörande arter, jag undersökt, visa en märklig öfverensstämmelse med hvarandra i den anatomiska byggnaden. Yttre morphologiska karakterer häntyda också härpå; äfven härutinnan visa de föga skiljaktigheter. Bladen stå sålunda i $^1/_3$ spiralställning, bladskaften äro vid basen knutigt uppsvällda och slidomfattande, stammens nodi starkt framträdande o. s. v., för att endast nämna de karakterer, som kunna komma i fråga vid hithörande undersökningar. Gäller det sålunda att lemna en skildring af stammens histologi hos denna afdelning af familjen Araliaceæ, behöfva vi endast utvälja en art och närmare skärskåda denna. I härvarande botaniska trädgård har endast Aralia indica kunnat komma i fråga som lämpligaste undersökningsmaterial, isynnerhet derför att den finnes i tillräcklig mängd.

Ett tvärsnitt genom stammen visar oss väfnaderna grupperade på följande sätt: om snittet förts genom nodus och bladslidan (Tab. I, fig. 7), finna vi ytterst bladslidan (sl) med sina trichombildningar till största delen omgifvande stammen; i slidan ligga kärlknippena af vexlande antal, omkring 18, ordnade i en halfcirkel. Innanför slidans epidermis ligger ett mäktigt collenchym och i innanbarken kärlknippena, hvilkas alla elementer här såväl som i bladputan äro oförvedade, med undantag af kärlen (reaction med anilinsulfat).

Slidans kärlknippen visa en egendomlig struktur: de förvedade kärlen ligga midt i kärlknippet omgifna af dess oförvedade, men nästan collenchymatiska, beståndsdelar, som äro olika former af bast. Hvarför så måste vara förhållandet, och huru en sådan lagring åstadkommits, äro frågor, som först kunna finna sin lösning vid redogörelsen för kärlknippeförloppet. Mellan bladslidan och stammen ligger en knopp (kn), som innehåller samma beståndsdelar som stammen, och till hvilken vi likaledes sedermera återkomma; denna knopp utvecklar sig i de flesta fall till en blombärande axel.

Stammen utgöres innanför epidermis af ett mäktigt collenchymlager (coll.), som delas i lober af innanbarken (ib), som här och der tränger fram till epidermis; denna benämning på de två olika barklagren har Sanio föreslagit (l. c. sid. 195).

Innanbark och märg stå i förening med hvarandra genom "bark-märgstrålar" (jfr. Dippel das Mikroskop, sid. 256), hvilka åtskilja de periferiska kärlknippena från hvarandra. Dessa ligga, som sagdt, i en krets och motsvara dem, som

förekomma i den normala dicotyledona stammen; på tvärsnittet är deras form äggrund, och de sträcka sig mer eller mindre långt in i märgen (pk). Innanför denna kärlknippering i märgen finna vi vidare strödda kärlknippen, märgkärlknippena. De yttre märgkärlknippena (ymk) visa i så mån en viss regelbundenhet, att deras lagring i förhållande till hvarandra mer eller mindre närmar sig den kretsformiga; här och der finna vi dock knippen (ymk'), som på intet vis kunna inrangeras i kretsen, utan ligga innanför densamma längre in i märgen. Gemensamt för dessa är, att de vetta med sina xylemdelar mot stammens periferi och med sina bastdelar mot stammens centrum, hvilket äfven Sanio (l. c. s. 226) har visat hos Aralia racemosa, och så har jag funnit vara fallet med alla de arter, som gruppera sig omkring Aralia indica. Detta kan dock endast vinna sin fulla tillämpning i de fall, då xylemet finnes endast på ena sidan; i förbigående vill jag tills vidare anmärka, att ved äfven kan förekomma på begge sidor, då tydligen bastet kommer att ligga i midten (Tab. II, fig. 19).

Hildebrand (Anat. Untersuchungen über die Stämme der Begoniaceen, Berlin 1859, sid. 30) yttrar angående Aralia Kaschemirica, att vedkroppen, liksom hos Begoniaceerna, utan någon regelmässighet i läget, skulle vetta åt olika håll hos olika kärlknippen. Jag har emellertid varit i tillfälle att undersöka förhållandet hos denna art och har funnit, att de yttre märgkärlknippena här hafva samma anordning som hos öfriga arter af A. indica-gruppen, endast med den skilnad, att de centrala märgkärlknippena äro vida talrikare, så att de yttre märgkärlknippenas kretslika anordning och enahanda regelbundna läge lätt undfaller uppmärksamheten. En oregelbundenhet i läget visa deremot de centrala märgkärlknippena (cmk), som till ett antal af 1—7, eller hos Aralia Kaschemirica många, ligga närmare stammens centrum. Hos dessa vetter vedkroppen än mot periferien, än mot stammens medelpunkt, än åt sidorna; äfven detta i de fall, då vedkroppen är utvecklad endast åt en sida, ty också här inträffar det, och det oftare än hos de yttre märgkärlknippena, att xylemet finnes på begge sidor i kärlknippet, stundom helt och hållet omgifvande detsammas öfriga elementer.

Sedan vi sålunda tecknat konturerna till stammens byggnad, öfvergå vi till en mera i detalj gående undersökning af dess cellulära sammansättning. Vi börja med stamspetsen och granska först längssnittet; stamspetsen visar sig här som en halfcirkelformigt afrundad kägla, som ytterst består af trenne rader hvarandra liknande celler. Cellerna i den yttersta raden skilja sig dock i någon

mån genom sin mera regelbundet rektangulära form från dem i de två öfriga raderna, så att redan här dermatogenet visar sig som en jemförelsevis sjelfständig väfnad. Å andra sidan visa cellerna i de två på dermatogenet följande raderna någon olikhet med den centrala cylinderns elementer, hvarför vi kunna skilja dessa två cellrader såsom periblem från centralkroppen såsom plerom.

Af dessa periblemets tvenne lager uppkomma collenchym och innanbark, hvilket successiva tvärsnitt uppifrån nedåt visa. Collenchymet uppkommer derigenom, att dess moderceller, yttre raden, dela sig genom dels tangentiala, dels radiala skiljeväggar; innanbarkens moderceller dela sig dels genom radiala, dels genom mer eller mindre tangentiala, eller mer eller mindre mot radien divergerande skiljeväggar. Pleromet slutligen börjar att differentiera sig sålunda, att dess 4 à 5 yttre cellager sträcka sig i radiens rigtning, dela sig rikligt, så att dess celler blifva mindre och mera polyedriska än omgifvande celler. I denna på nu beskrifna sätt uppkomna bildnings- eller procambiumzon anläggas de periferiska kärlknippena, eller de egentliga bladspårsträngarne på följande sätt: här och der på bestämda ställen börja grupper af celler dela sig, så att cellerna komma att ligga i kretsform, det ena cellagret concentriskt utanför det andra. Dessa små cellnystan utveckla sig vidare derigenom, att deras celler börja att sträcka sig i radiens rigtning och dela sig åt olika håll, hvarigenom det periferiska kärlknippet får sin blifvande form, spetsigt mot stammens centrum, afrundadt mot periferien. Nu uppkomma de första spiralkärlen, som med anilinsulfat färgas gula; bastet kan man också skönja på dess skarpkantiga, starkare ljusbrytande celler, men det visar ännu ej nyssnämnde reaction. Innanför spiralkärlen har en väfnad utbildat sig, som på tvärsnittet företer samma egenskaper som bastet; redogörelsen för denna spara vi till längre fram.

Således hafva vi sett, att de egentliga bladspårsträngarne, de periferiska kärlknippena, först bildas. Den del af pleromet, som ej differentierar sig till bildningszon, blifver till märg. I denna uppkomma märgkärlknippena; först sedan de periferiska kärlknippenas spiralkärl blifvit färdiga, är det som man får se vissa märgceller börja en lifligare delning och bilda likadana concentriska cellager, som förut beskrifvits, eller med andra ord: märgkärlknippenas första anläggning är alldeles lika med de periferiska kärlknippenas, med den skilnad likväl, att de icke uppkomma i en kretsformig bildningszon, och, hvad den vidare utvecklingen beträffar, att de alltid bibehålla en i tvärsnittet något så när rund form.

Att den concentriska delningen skulle försiggå kring "eine, sich schon sehr frühe als Dauerzelle ausscheidende, centrale oder etwas excentrisch gelegene Zelle" såsom Sanio (l. c. s. 227) menar, har jag icke varit i tillfälle att se.

För den utvecklade stammens undersökning och beskrifning har jag valt snitt ur nedersta internodiet af en väl utbildad Aralia indica. Dess byggnad har befunnits vara som följer.

Epidermis består af tafvelformiga, oregelbundet kantiga celler med porösa väggar. Klyföppningar, som finnas sparsamt här och der, äro af vanlig struktur. Trichombildningar höra äfvenledes till sällsyntheterna; Tab. I, fig. 1 t visar deras utseende och byggnad. Lenticeller af vanligt utseende och struktur finnas spridda öfver stammens yta på äldre internodier; på dessa träffar man också korkbildningar. Korkbildningen har sitt säte i collenchymlagret, der de första delningarne uppträda i dess första eller på samma gång i dess andra lager (Tab. I, fig. 12); härvid bör tillika anmärkas, att korkväfnad utbildas äfven i de delar af innanbarken, som framtränga mellan collenchymets lober. Äldre stammar komma sålunda att omgifvas af ett rundt omkring stammens periferi sammanhängande korklager. Collenchymet är mägtigt med i synnerhet i hörnen starkt förtjockade secundära aflagringar; vid tillsats af kalihydrat visar sig detta förhållande särdeles markeradt. I längssnitt äro collenchymcellerna mycket förlängda, afdelade medelst tvära skiljeväggar och antaga med jodzinkklorid en svagt blåaktig färg. Oljekanaler, begränsade af en enkel rad celler, ligga dels närmare epidermis, dels närmare innanbarken (o). Innanbarkens celler äro af två slag; flertalet af vanlig struktur med intercellularrum mellan sig, andra parenchymceller med silrörsstruktur, sådana vi återfinna dem hos t. ex. Aralia papyrifera; de äro mindre än de vanliga innanbarkcellerna och synas på längssnittet ligga i rader. Deras porositet framträder tydligt med jodzinkklorid, men försvinner vid tillsats af glycerin. Äfven innanbarken hyser oljekanaler (o'), men de äro vida större än collenchymets och begränsas af en rad tätt slutande celler, som äro mycket mindre än omgifvande celler.

De periferiska kärlknippena äro, såsom förut är anmärkt, skilda genom bark-märgstrålar. Knippena hafva i tvärsnitt äggform och märgstrålarne rätta sig härefter sålunda, att de äro bredast vid märgen och barken samt smalast midt på. Äfven cellerna äro olika på olika ställen i märgstrålen; således äro de tunnväggiga, rundade och sakna porer, der de bilda märgens omedelbara fortsättning; mellan kärlknippets vedpartier äro de smala, porösa, polyedriska, och i samma mån de närma sig bastet, afrunda de sig allt mer och mer, deras

väggar tilltaga i tjocklek liksom ock porositeten ökas. I äldre internodier finnas "knippestrålar" (jfr. Dippel, das Mikroskop. sid. 256) af 1—3 celler i bredd, uppkomma ur cambium och genomsättande en del af vedpartiet; deras antal är 1—3 i hvarje knippe.

Undersöka vi nu det periferiska kärlknippets elementer, så finna vi först, ifall vi gå i ordning utifrån inåt, närmast barken ett af flera cellager bestående bastfiberknippe, som består af mycket långsträckta, långt tillspetsade, föga porösa celler, hvilka på tvärsnittet synas skarpt afsatta mot innanbarken (Tab. I, fig. 1 b).

Vidare vekbastet, som ofta i sin midt innesluter en oljekanal, och hvars beståndsdelar äro bastparenchym, cambiformlika prosenchymceller och silrör, dessa senare utan någon bestämd gruppering. Dessa elementer hafva samma utseende och byggnad äfven i märgkärlknippena, hvarför en redogörelse här äfven gäller för dessa. Vid vekbastets två först nämnda beståndsdelar är ingenting vidare att anmärka, silrören förtjena deremot en närmare beskrifning.

Ett silrör slutar alltid med en silskifva, som möter en dylik från ett annat silrör. Genom tvärsnitt, längssnitt, tangentialsnitt och maceration genom kokning med utspädd kalilösning har jag funnit silskifvornas struktur som följer.

Silskifvan ligger horizontalt och är i så fall enkel, ej genomdragen af tvärbjelkar, utan utgöres af den enkla cellmembranen, som är öfverallt genombruten af små hål, silporerna (jemf. de Bary, Handbuch der Physiol. Botanik III sid. 181. fig. 65); i tangentialsnitt få vi i detta fall se silskifvan under den form, som Tab. II, fig. 17 s visar densamma. Den callösa förtjockningen mellan porerna kan vara mer eller mindre stark, här såväl som i följande fall beroende på silrörets ålder. På gamla silrör färgar jodzinkklorid callus brunröd.

Silskifvan ligger snedt, så att den bildar med silrörets väggar, å ena sidan en skarpt spetsig vinkel, å andra sidan en trubbig; i detta fall blifver silskifvan sammansatt, den afdelas genom tvärgående callösa förtjockningar i flera i rad öfver hvarandra liggande porskifvor. Tab. III, fig. 27 visar en samling sådana silrör i längssnitt; tydligen kan ej hela silskifvan, med ofvanbeskrifna läge synas på längssnittet, alldenstund den afskäres vid ena ändan och vid lika inställning ej framträder vid den andra. I tangentialsnitt framträder en dylik silskifva som en prosenchymatisk skiljevägg med rundade callösa förtjockningar längs efter (Tab. II, fig. 21). Om ett tvärsnitt föres genom silrör med dylika silskifvor, kan tydligen den callösa förtjockningen antingen framträda i silrörets midt, då snittet har gått genom silskifvans midt (Tab. II, fig. 19 s samt Tab.

I, fig. 1 s), eller närmare en af dess väggar, då snittet gått genom endera af silskifvans ändar; mellanstadier låta lätt tänka sig. Ingenstädes har jag funnit silrör med porer på sjelfva väggarne; till en början trodde jag mig hafva funnit sådana, men genom talrika macerationer och längssnitt öfvertygades jag om, att det endast var de sneda silskifvornas porskifvor, som framträdde vid starkare inställning. Hvad slutligen beträffar dessa silskifvors läge, så äro de snedställda och hafva sina breda sidor ej vända utåt och inåt utan mot märgstrålarne.

Innanför cambium, som består af tre rader tunna tafvelformiga celler eller kanske rättare en rad, om man räknar den yttersta till phloëmet och den innersta till xylemet, ligger vedkroppen, som består af föga förlängda vedceller, hvilka äro i begge ändar tillspetsade och försedda med sparsamt liggande porer. Kärlen ligga i vanlig ordning utifrån inåt, nemligen ytterst porösa kärl med stora ovala porer, derpå nätfiberkärl samt innerst spiral- och ringkärl, i de förra gå spiralerna på mer eller mindre långt afstånd från hvarandra, de senare äro vanligen mycket smala med ringarne på stort afstånd från hvarandra. Alla spiral- och ringkärlen ligga emellertid ej alltid såsom Tab. I, fig. 1 sp visar, samlade upp till de öfriga kärlen; i de allra flesta fall ligga flertalet af dem spridda i parenchymet, som ligger innanför kärlen, och således på alla sidor omgifna af detsamma. Detta parenchym (Tab. I, fig. 1 p) är oförvedadt och utgöres af långsträckta tunnväggiga celler, afdelade med tvära skiljeväggar samt antager med jodzinkklorid en blå färg. Huru bör nu detta parenchym tolkas?

Att döma endast efter dess utseende på tvärsnittet, i synnerhet om man tager de innanför liggande starkt förtjockade cellerna (Tab. I, fig. 1 p') med i räkningen, vore all anledning att antaga, att det vore ett bastparti (vekbast med bastfibrer); följaktligen måste vekbastet, ifall det vore sådant, innehålla silrör, men sådana finnas ej, hvartill kommer, att de förvedade cellerna ej hafva bastfiberbyggnad, de äro nemligen långsträckta, i allmänhet utan porer och försedda med horizontala skiljeväggar (jfr. Tab. I, fig. 3); man skulle kunna säga i allmänhet, att de äro alldeles lika med de celler, som omgifva spiral- och ringkärlen, endast att de äro förvedade. Härtill kommer, att det endast är få dicotyledona familjer, som hafva bastknippen innanför veden, enligt Hanstein (die Milchsaftgefässe, Berlin 1864, sid. 32) hos Apocyneer, Asclepiadeer, Solanaceer och Cichoriaceer samt enligt Voechting (Der Bau und die Entwicklung des Stammes der Melastomeen, Bonn 1875) hos Melastomaceerna, och äro dessa alltid åtföljde af silrör i vekbastet.

Å ena sidan synes det således, enligt hvad nu blifvit sagdt, ganska antagligt, att dessa begge väfnader ej tillhöra bastet; med veden hafva de ej heller någonting gemensamt. Vedcellerna äro en produkt af ett verksamt cambium, ifrågavarande elementer uppkomma af procambiet, de finnas nemligen såsom sådana, redan då de första spiralkärlen anläggas, naturligtvis med den skilnad, att det innersta lagret under detta tidiga stadium ej är förvedadt. Tillräckligt skäl finnes således att med Sanio antaga, att det är endast den öfre delen af de ursprungliga procambiumknippena, som öfvergå till cambium och derpå genom dettas verksamhet till kärlknippen, då deremot den nedre delen qvarstår såsom förtjockningsring, som sedermera (hos Piperaceerna) helt och hållet öfvergår till "Dauergewebe." Samma egendomlighet har Sanio funnit hos Umbelliferna (l. c. sid. 215). Denna qvarstående rest af procambium kallar han Innenscheide. Som denna benämning ofta återkommer vid följande beskrifning, vågar jag föreslå dess användning i försvenskad form under namn af innanslida.

Taga vi emellertid å andra sidan hänsyn till förhållandet hos det monocotyledona kärlknippet, så är det ju allmänt erkändt, att den förvedade väfnad, som ligger vid hvardera af knippets poler eller till och med omgifver detsamma, är ett bast. I analogi härmed vore det lika berättigadt att kalla denna innanslida hos Araliaceerna för ett bast; den förvedade delen skulle då vara ett bastfiberknippe och den oförvedade ett vekbast, som saknar silrör. Härtill kommer en annan omständighet, som också bör tagas i betraktande, den nemligen, att liksom innanslidans celler karakteriseras derigenom, att de äro afdelade medelst horizontala skiljeväggar, så kan det äfven inträffa, något som jag ganska ofta funnit, att de fibrer, som tillhöra det yttre bastknippet, afdelas på samma sätt (Tab. I, fig. 5 a). Ingenting hindrar oss således att betrakta ombemälta väfnad som bast, men de olikheter, som utmärka densamma till skilnad från det yttre bastet, dess läge innanför xylemet, den fullkomliga saknaden af silrör, uppkomstsättet, bristen på porer, göra en för densamma särskild benämning behöflig. Jag tillåter mig derför att bibehålla Sanios benämning innanslida. Detta öfver de periferiska kärlknippenas histologi.

Märgkärlknippena, både de yttre och de centrala, äro i hufvudsak byggda på samma sätt. Vi veta af det föregående, att vedkroppen antingen är blott en eller finnes på begge sidor i kärlknippet, detta senare oftare hos de centrala än hos de yttre. Således börja vi med ett kärlknippe med blott ett xylemparti (jfr. Tab. II, fig. 19, som visar tvärsnittet af ett centralt märgkärlknippe med xylem på begge sidor). Vedkroppen ligger i en båge. Utanför omkring den-

samma ligga förvedade långsträckta parenchymceller (p'), motsvarande de på samma sätt benämnda elementerna hos det periferiska kärlknippet. På föreliggande snitt äro de emellertid fåtaliga, i andra fall bilda de ett mägtigt lager, i synnerhet hos de yttre märgkärlknippena, och detta sammanhänger ofta hos dessa med motsvarande lager hos de periferiska kärlknippena; vi erinra oss, att de yttre kärlknippenas xylemdelar vetta utåt mot periferien. Likheten i construction med det periferiska kärlknippet är, ifall vi fortsätta jemförelsen, påtaglig. Spiral- och ringkärl ligga inbäddade på samma sätt i ett oförvedadt parenchym (p). Spiralkärl med hvarandra korsande spiraler hafva påträffats vid maceration. Innanför parenchymcellerna ligga nätformiga och porösa kärl, mellan hvilka finnas secundära vedparenchymceller (vp), rikligt försedda med tapphål. Det återstående af vedkroppen utgöres af mycket porösa vedceller. Innanför vedkroppen ligger cambium i en båge; det utgöres af 3 à 4 parallelt liggande rader tafvelformiga, tunnväggiga celler. Den återstående delen af kärlknippet innehåller vekbastet samt bastfibrer, ifall sådana finnas. Detta vekbast (Hildebrands "Hemmbast" i märgkärlknippena hos Begoniaceerna, l. c. sid. 22) är af vanlig byggnad, ifall vi nu för tillfället frånse de förtjockade celler (cf), som på föreliggande figur sträcka sig åt olika håll från bastet. Silrören (s) hafva likaledes den förut beskrifna constructionen. Något bestämdt läge i förhållande till axelns radie visa de deremot ej, utan vetta med sina silskifvor än åt ett håll än åt ett annat, tydligen beroende på kärlknippets kretsformiga utveckling. Det egentliga bastet (b), som ej finnes utveckladt i yngre internodier, utgöres af ett vexlande antal celler, än blott en enda, i andra fall många ända till hundra och derutöfver. Har kärlknippet blott en xylemdel, så kommer det tjockväggiga bastet att ligga excentriskt, med endast 4 à 6 cellrader vekbast mot märgen till. Med jodzinkklorid färgas bastcellerna lifligt röda, till skilnad från vedcellerna, som antaga en ljusare, gul eller gulröd, färg. Bastfibercellerna äro försedda med porer, men dessa äro mycket mindre och sällsyntare än hos vedcellerna. Märgkärlknippen med xylem på begge sidor ligga ofta två och två tillsammans, med sina oförvedade elementer vettande mot hvarandra, och innesluta i skiljeväfnaden mellan sig en oljekanal. Att nu endast döma efter det utseende, som tvärsnittet (Tab. II, fig. 19) erbjuder, kunde man vara frestad att antaga, att ett dylikt knippe uppstår derigenom, att cambialdelningar uppkomma, ej blott i den ena af knippets poler, utan äfven i den andra. På så sätt skulle xylem bildas utåt och phloëm inåt och det egentliga bastet få det läge, som figuren utvisar (b). Med ett sådant antagande till

grund vore äfven dylika fall lättförklarliga, då xylemet helt och hållet omgifver kärlknippet, således ett i ordets egentliga bemärkelse slutet kärlknippe, ett förhållande, som jag funnit några gånger, i synnerhet i de lägsta internodierna af Aralia racemosa; man behöfde endast tänka sig en nybildning af cambium rundt omkring hela knippet, och saken vore dermed förklarad. HILDEBRAND (l. c. sid. 27), som hos Begoniaceerna har påvisat liknande märgkärlknippen med ett litet parti tjockväggigt bast i midten, förklarar bastets centrala läge sålunda, att han utgår från ett kärlknippe med polart liggande bast, hvilket allt mer och mer kringhvärfves af det tillväxande vedpartiet, så att det omsider blifver inneslutet. Ifall nu ett sådant kärlknippe som det föreliggande verkligen vore ett enda, så hade vi näppeligen någon annan utväg att förklara dess byggnad, särskildt med afseende fästadt på det tjockväggiga bastets läge och den dubbla eller också rundt kring knippet gående vedkroppen, än genom endera af de nyss lemnade tolkningarne. Men vi hafva ännu ett sätt, hvarpå vi kunna tänka oss ifrågavarande förhållanden. Vi kunna nemligen föreställa oss knippet vara uppkommet genom sammanslutning af tvenne, hvardera med sin utvecklade vedkropp. Och i sjelfva verket förhåller det sig så, hvilket jag sedermera, när det blir fråga om kärlknippeförloppet och särskildt anastomoserna, kommer att visa. Veta vi emellertid detta, så hafva vi inga svårigheter längre vid förklaringen af det dubbla cambiet eller xylemet och bastets egendomliga läge.

Sistnämnde författare har i dessa märgkärlknippens vekbast påträffat celler, hvilkas skiljeväggar visa en slemartad förtjockning, hvars närmare beskaffenhet han lemnar oafgjord. Dylika har äfven NÄGELI (Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik I, Leipzig 1858 sid. 15) sett hos Phytolacca; han betraktar dem såsom outveckladt bast. Alldeles motsvarande cellbildningar finna vi också här (Tab. II, fig. 19 cf); de ligga i vissa bestämda stråk, som vanligen gå genom kärlknippets midt på ena eller andra sidan af det egentliga bastet, i rigtning af kärlknippets kortaste diameter, eller ock ligger bastet inbäddadt i detta lager eller finnas slutligen tvenne sådana stråk, som närma sig hvarandra vid bastet, men härifrån divergera åt båda håll, så att hvar ock en af de fyra grenarne kommer att stödja sig vid ändarne af kärlknippebågarne. Dessa celler hafva mycket slingrade, mjölkhvita väggar, som äro starkt ljusbrytande, beroende derpå, att de bestå af ett ämne, som kommer collenchymets sekundära förtjockningar eller silrörens callus närmast; att döma af deras läge i knippet, med fästadt afseende på kärlknippets uppkomst genom sammanslutning af tvenne, kunde man möjligen hafva skäl antaga, att dessa cellers sammantryckta, slingrade

form beror på den tryckning, som celltillökningen i cambiet från knippets begge poler utöfvar. Möjligen torde äfven detta tryck hafva någon betydelse för cellväggarnes kemiskt förändrade struktur.

Märgcellerna slutligen hafva den vanliga rundade formen med intercellularrum mellan sig; här och der finnas oljekanaler.

Vi hafva härmed sökt redogöra för den histologiska strukturen hos Aralia indica gruppen; återstår att nämna några få ord om cellinnehållet. Klorofyll och stärkelse uppträda sparsamt, det förra rikligast i yngre delar i innanbarken samt härifrån inåt i bark-märgstrålarne, ymnigast i de delar af innanbarken, som tränga fram till epidermis genom collenchymet. Stärkelse finnes hufvudsakligen i äldre delar i innanslidan och kring denna i märgen samt i barkmärgstrålarne. Krystallanhopningar af kalkoxalat, under form af krystallkörtlar, påträffas oftast i märgen och innanbarken. Härtill kommer slutligen etheriska oljor i ymnigt mått i barkens, vekbastets och märgens oljekanaler, hvilket bland mycket annat påminner om den nära frändskapen mellan Araliaceæ och Umbelliferæ, för att icke omnämna den öfvergång Silaus med sina märgkärlknippen bildar mellan gruppen Aralia indica och Umbelliferemas.

Sedan vi sålunda slutat redogörelsen för Araliaceer med märgkärlknippen, öfvergå vi till de öfriga, som sakna sådana, hvarvid det blir nödvändigt att behandla hvarje särskild art för sig.

B. Araliaceer utan märgkärlknippen.

Här finnes nemligen ej någon sådan påtaglig likhet och öfverensstämmelse mellan de olika slägtena och arterna, som hos förut omtalade grupp. Här kan således ej komma i fråga någon för alla eller ens för några af dem gemensam beskrifning. Å andra sidan kommer jag endast att för hvarje art upptaga det mest karakteristiska och ingalunda ingå på någon närmare beskrifning af alla väfnaderna, allra synnerligast som dessa arter i hufvudsak äro byggda på samma sätt som Aralia indica. Någon slags gruppering, beroende på större eller mindre olikhet eller likhet i struktur, eller någon derpå beroende ordning vid uppställning af arterna, som skola beskrifvas, har ej kunnat ernås.

Stamspetsen och kärlknippenas gång har jag ej hos det stora flertalet af dessa arter varit i tillfälle att undersöka, ty endast smärre stycken af stammar hafva stått mig till buds.

Vi börja med

Paratropia venulosa.

Collenchymet har ej de starkt framträdande intercellulära förtjockningar, som vi funno vara förhållandet hos Aralia indica; dess celler äro ej som vanligt i längssnittet förlängda, utan i stället rundade, något polyedriska. Krystallkörtlar förekomma i collenchymet samt i märgen. Innanbarken är mycket bred, den utgöres af mycket stora tunnväggiga celler. Oljekanaler finnas här samt dessutom i collenchym och märg liksom hos förut beskrifna arter, och så är med få undantag förhållandet hos alla under rubriken B anförda Araliaceer. Oljekanalens byggnad är alldeles sådan som den beskrifvits hos föregående grupp; i de fall då någon olikhet förefinnes, kommer den särskildt att påpekas.

Vid innanbarkens inre gräns ligga bastfiberknippen, innehållande endast några få celler, och saknas till och med i ett och annat kärlknippe; fibrerna ega ett ganska stort lumen, äro korta, föga tillspetsade och försedda med porer (Tab. III, fig. 31). Knippena ligga på stort afstånd från hvarandra, skilda genom de i barken utmynnande barkmärgstrålarne (Tab. III, fig. 32) och långt aflägsnade från kärlknippenas veddel genom det mäktiga vekbastet. Denna väfnad är delvis högst egendomligt konstruerad och tarfvar derför en mera noggrann undersökning. Sist åberopade figur visar ett tvärsnitt genom vekbastet af Paratropia venulosa; vi se här öfverst de spridda bastknippena (b) samt mellan dessa och veden det tunnväggiga vekbastet (vb), genomkorsadt af mörkare stråk (cf). De tunnväggiga delarne utgöras uteslutande af vekbastparenchym; de väfnader deremot, som nätlikt utbreda sig i detta parenchym visa vid den för figuren angifna förstoringen ingen struktur, de synas vara homogena massor, som på detta sätt genomslingra vekbastet. Vid starkare förstoring (Tab. III, fig. 28 cf) framträder någon olikhet i dess byggnad; det för öfrigt mjölkhvita, starkt ljusbrytande lagret, är beströdt med mörkare punkter, som vid närmare inställning visa sig vara cellumina. Längs- eller tangentialsnitt kunna emellertid ej ge oss någon förklaring öfver denna väfnads närmare beskaffenhet; det är först genom maceration med kalihydrat som dess celler, förut starkt sammantryckta, hopkrympta och collenchymatiskt förtjockade, så att säga räta ut sig och förtunnas. Vi finna härigenom, att dessa egendomliga cellstråk utgöras af prosenchymceller (Tab. III, fig. 33), en cambiformlik väfnad med samma egenskaper, som förut anmärkts om liknande elementer hos de centrala märgkärlknippena af Aralia indica. De uppkomma ur cambium, dess väggar börja redan här blifva slingrande och collen-

chymatiska; å andra sidan sträcka sig dessa cellstråk ända upp till bastfiberknippena, som de beröra med en eller flere grenar. Saknas det egentliga bastet, ersättes det af detta collenchymbast, om vi så få kalla denna egendomligt utvecklade del af vekbastet, för att med ett ord beteckna dess natur. Flera andra slägten och arter kunna, hvilket vi sedermera få se, liksom Paratropia venulosa sakna egentligt bast, i stället för hvilket collenchymbastet då torde fungera; i rotstocken är detta alltid regel.

Begoniaceer och Piperaceer ega en dylik väfnad, men ej på långt när så riklig; ej heller äro dess elementer så starkt comprimerade och förtjockade som här; dessutom har jag sett något liknande hos Cycas (sphærica), och sannolikt förekommer den mera allmänt. Hos de vexter, jag sist omnämnt, motsvarar denna väfnad Russows protophloëm; men hos Paratropia venulosa kan en sådan jemförelse näppeligen komma i fråga, ty här visar det sig ju tydligt, att cambium oupphörligt alstrar nya liknande elementer, då deremot protophloëmet är en väfnad, som icke vinner tillökning genom nybildning.

Se vi nu till, under hvilka förhållanden detta collenchymbast uppkommer, så finna vi det vara under inflytande af det tryck, som de kraftiga barkmärgstrålarnes celler samt det likaledes kraftiga vekbastparenchymet utöfva, och kunna möjligen häri finna en ledning för tydandet af orsaken till den egendomliga utvecklingen af ifrågavarande väfnad; vi återfinna emellertid collenchymbastet hos följande arter och kunna då blifva i tillfälle att vidare orda om detsamma. För öfrigt visar Paratropia venulosa ingenting anmärkningsvärdt. Vedkroppen är öfverhufvudtaget byggd på samma sätt som hos Aralia indica. Innanslidans celler äro porösa och afdelade med tvära skiljeväggar.

Aralia umbraculifera.

Korkbildningens härd är collenchymets närmast epidermis liggande celllager; det andra och tredje ombildas till sclerenchym. Det korkbildande lagret kommer alltså att ligga emellan epidermis och sclerenchymlagret. Collenchym och innanbark äro lika med samma väfnader hos föregående art. Krystallkörtlar förekomma i collenchym, innanbark, bast och märg. Enkla kalkoxalatkrystaller af kalkspatens krystallform påträffas i collenchymet. Egentliga bastfibrer kunna saknas. Vekbastet hos denna art är ett särdeles lämpligt undersökningsmaterial för silrören, hvilka föröfrigt här som öfverallt hos Araliaceerna äro byggda på samma sätt. Vekbastparenchymets väggar äro försedda

med porer; ett tangentialsnitt genom denna väfnad företer en bild sådan som Tab. II fig. 17 visar densamma, och af denna synes, att dessa cellers väggar (sp) hafva ett slags silrörsstruktur. HANSTEIN har också kallat ett sådant parenchym silrörsparenchym (l. c. sid. 29). Hos denna art återfinna vi collenchymbastet. I äldre internodier är det starkt utpregladt, dess celler äro sammantryckta, oregelbundna, cellumina saknas i det närmaste och det genomdrager vekbastet i långa slingrande stråk. Nära stamspetsen är förhållandet helt annorlunda. Collenchymbastet, som anlägges långt innan bastfibercellerna uppkomma, ter sig här som ett parti nästan polyedriska celler, som äro något gelatinösa i hörnen. Först sedan bastfiberknippet blifvit anlagdt och innanslidans celler samtidigt med detta förvedats börja dess celler transformeras; de sammantryckas på samma gång som nu cambiets verksamhet fortgår allt mer och mer, blifva collenchymatiska, lumen förtränges, och slutligen är det complicerade nätverk färdigt, som vi påträffa i den utvecklade stammen.

Aralia Dunkani.

Epidermis eger en väl utvecklad cuticula. Korkcellernas väggar äro oregelbundet slingrande. Collenchymet består af rundade celler och är föga markeradt. Innanbarkens celler äro äfven här och der omvandlade till collenchym, i hvilket fall de få litet lumen, blifva hoptryckta i radial rigtning och få bugtade skiljeväggar. Krystallkörtlar på vanliga ställen. Bastet är här som hos de föregående ej en sluten ring, utan utgöres af strödda grupper af bastfibrer med få i hvarje grupp. Till ett kärlknippe höra då en eller flere sådana grupper, i senare fallet skilda af inträngande bark. Dessa bastfiberceller äro antingen anordnade i en halfcirkel, som omgifver vekbastet eller bilda de en sluten grupp, som då ofta inom sig innesluter oförvedade elementer (Tab. I, fig. 9); de äro högst förtjockade med obetydligt lumen, mycket långa, starkt och långt tillspetsade samt försedda med porer. Vekbastet är här af samma beskaffenhet som det vanligen ter sig; endast närmare bastknippet antager det collenchymets utseende och egenskaper. Märgslidan utgöres ej af samma slags elementer som hos de föregående, utan det är märgcellerna sjelfve, som här ligga upp till vedkroppen; de få härvid mindre lumen och blifva mera långsträckta. I sammanhang härmed finna vi, att denna art äfven saknar innanslidans oförvedade del, hvilken annars finnes hos de flesta öfriga. Ännu en egendomlighet för denna art får jag slutligen tillägga, och det är, att den totalt saknar oljekanaler, någonting säreget i en familj, der för öfrigt tillvaron af

oljekanaler kan sägas utgöra en bland de väsendtliga karaktererna för densamma.

Aralia crassifolia.

Cuticulan på epidermis är ovanligt tjock. Collenchymet är väl markeradt, dess celler i längssnitt regelbundet rectangulära. Innanbarken innehåller stora oljekanaler samt mycket talrika krystallkörtlar; de äro här så väl som i vekbastet rent af hopade. Det för öfrigt utmärkande för denna art är framförallt det starkt utvecklade tjockväggiga bastet, och den likaledes mägtiga innanslidan. På tvärsnittet hvarandra mycket lika (Tab. II, fig. 20), visa deras elementer i längssnitt eller vid maceration den vanliga skilnaden dem emellan: bastcellerna äro mycket långa, starkt tillspetsade i begge ändar, innanslidans deremot mera afrundade samt afdelade genom horizontala skiljeväggar. Äfven hos denna art saknas oförvedade elementer kring spiralkärlen. Märgcellerna äro förvedade.

Aralia palmata.

Collenchymets elementer äro prosenchymatiska, men afdelade genom tvära skiljeväggar. Bastknippena äro som vanligt vidt skilda och bestå endast af några få porösa bastfibrer, i längssnitt mycket tillspetsade, stundom afdelade genom horizontala skiljeväggar. I vekbastet finnes endast antydan till den collenchymbildning, som vi anmärkt hos föregående arter. Krystallkörtlar förekomma i bast och märg. En egendomlighet, som jag observerat endast hos denna art, är den, att i de secundära märgstrålarne, som för öfrigt bestå af förvedade elementer, uppkomma i deras midt en väfnad af oförvedade cambiformlika celler (Tab. II, fig. 18), ett förhållande af så sällsynt art, att jag ansett mig böra anmärka detsamma.

Aralia dasyphylla.

Bastet är mägtigt och bildar tillsammans med de smala förvedade barkmärgstrålarne en sammanhängande zon. Innanslidans celler äro af vanlig struktur. För öfrigt finnes ingenting anmärkningsvärdt.

Panax fruticosum.

Utom vanliga krystallkörtlar har denna art i korkväfnaden eller dess modercellager rhombiska krystaller af samma form som hos Aralia umbraculifera. Collenchymet bildar ett mägtigt lager med i längssnittet framträdande

porösa förtjockningar, såsom vi sedermera få se hos Aralia spinosa (Tab. I, fig. 13); vekbastparenchymet förhåller sig på samma sätt. Vekbastet utgöres för öfrigt af i allmänhet likformiga celler, med undantag af dess yttersta mot barken gränsande del, der det antager samma collenchymatiska skepnad som hos t. ex. Paratropia venulosa och ersätter här det egentliga bastet, som i de flesta fall, åtminstone i det material, som jag haft att tillgå, saknats, eller, om det funnits, utgjorts af en eller annan enstaka bastfiber. Det visar sig således häraf, att detta collenchymbast (jfr Paratropia venulosa, Aralia umbraculifera samt rotstocken hos t. ex. Aralia indica) torde kunna functionelt ställföreträda det tjockväggiga bastet. Innanslidans förvedade del utgöres af tvenne rader rent parenchymatiska, långsträckta, porösa celler; de som ligga innanför dessa äro förvedade märgceller.

Panax dendroidea.

Kommer följande art närmast, i synnerhet hvad beträffar det egentliga bastet, som hos denna är normalt, samt vekbastet. Innanslidan är starkt förvedad såväl som ock hela märgen.

Panax fragrans.

Dess bastknippen äro väl utvecklade, vekbastet deremot obetydligt. För öfrigt finnes ingenting för denna säreget utom collenchymets och innanbarkens celler, hvilkas väggar äro starkt förslemmade och slingrande. I detta senare fall öfverensstämma dessa med

Macropanax oreophilum,

som dessutom karakteriseras af en stark cuticula på epidermis samt delvis till sclerenchym ombildade collenchym- och innanbarkceller (Tab. II, fig. 22). Dessutom saknar den oförvedade elementer kring spiralkärlen.

Aralia Sieboldi.

Epidermis är dubbel, bestående af en yttre rad mindre celler och en inre större, hvilkas mot collenchymet vettande väggar äro starkt förtjockade (Tab. I, fig. 11). Korkbildningen börjar i det närmast under subepidermis liggande collenchymlagret. Collenchymet är föga utveckladt, utan gräns öfvergående i innanbarken, som är mycket bred med stora luckor här och der emellan cellerna. Både i collenchym och innanbark finnas oljekanaler af något afvikande

struktur; de äro nemligen omslutna af tre concentriska cellrader, i stället för som vanligt af blott en (Tab. I, fig. 6). Vekbastet är af vanlig byggnad i den delen, som ligger närmast vedkroppen, men mot barken till blifver det collenchymatiskt, starkt ljusbrytande, får mycket slingrande väggar och sträcker sig som ett mägtigt utveckladt parti upp i innanbarken samt ersätter det egentliga bastet, som här fullständigt saknas, till och med i gamla stammar. Innanslidan bildar ett mägtigt lager, dess celler äro porösa med mer eller mindre sneda skiljeväggar. Kring spiralkärlen finnas ej hos denna art några oförvedade elementer. Märgcellerna slutligen äro förvedade och porösa.

Sciadophyllum Brownii.

Epidermis har en väl utvecklad cuticula. Collenchymet innehåller kortare och längre elementer, de senare ofta tillspetsade såsom prosenchym. Innanbarken består som vanligt af tunnväggiga rundade celler. Bastfiberknippena äro skilda, dess celler porösa, i begge ändar tillspetsade, långa och jemt afsmalnande, eller också spetsiga i den ena ändan och afrundade i den andra (Tab. I, fig. 5) och ofta afdelade genom horizontala skiljeväggar; andra äro på den ena sidan fierfaldigt inbugtade, något som ofta är fallet, der en hård väfnad, bast, ved o. s. v. ligger intill ett parenchym. Vekbastet antager utseende af ett collenchym endast i närheten af bastknippet. Här såg jag först reactionen med jodzinkklorid på detta collenchymbast; det antog efter längre inverkan en svagt violett färgning, den vanliga reactionen på egentligt collenchym.

Aralia spinosa.

En under namn af Dimorphantus manschuricus här i trädgården stående art företer alldeles samma byggnad som Aralia spinosa, så att endast en af dessa arter, om de nu verkligen äro tvenne, behöfver beskrifvas. Epidermis utgöres af tunnväggiga celler med jemntjocka väggar med föga utvecklad cuticula. Trichombildningar finnas här under form af spetsiga taggar. De uppkomma derigenom, att epidermis höjer sig öfver ytan och utvidgar sig allt mer och mer till en spets; collenchymet håller jemna steg med denna epidermis-utveckling och fyller slutligen hela taggen. Vid inträdande korkbildning fortsätter sig denna ett stycke upp i taggen, hvarigenom en korkputa bildas vid taggens bas. Collenchymet inne i taggen tillhårdnar samt blifver poröst, lumina aftaga i storlek mot taggens spets. Korklagret är mägtigt och uppkommer ur collenchymets första och stundom på samma gång andra rad. De

utvecklade korkcellerna äro utmärkta genom sina tertiära aflagringar på cellväggarnes insida (Tab. I, fig. 13). Collenchymringen är hel, ej genombruten af innanbarken. I innanbarken ligga två rader ovanligt stora oljekanaler på samma afstånd från periferien. Bastfiberknippena ligga strödda och utgöras hvardera af några få celler med tjocka väggar, tapphål och ett litet lumen. Vekbastet afviker föga från den normala byggnaden. På tvärsnittet får man se bladspårsträngarne med sina smalare ändar sträcka sig långt in i märgen. Innanslidans celler äro föga förtjockade.

Aralia papyrifera.

Epidermis är försedd med en väl utvecklad cuticula. Denna art har mycket egendomliga trichombildningar, hvilka som ett rikligt gult ludd betäcka bladskaften och stammens yngsta delar. De äro nemligen starkt förgrenade, med de olika grenarne liggande tre och tre eller flera i hvar sitt plan, rigtade åt olika håll. Hvart och ett sådant småhår är som vanligt ihåligt inuti, men i spetsen förtjockas dess membran starkt (Tab. I, fig. 10 a). Dessa trichomer äro långt skaftade (fig. 10 b) och uppkomma på så sätt som synes af fig. 35, α, β, γ, δ. Korkbildningen börjar i collenchymets första rad. De utvecklade korkcellerna visa likadana förtjockningar som anmärktes hos föregående art. Collenchymet är typiskt; innanbarkens celler ovanligt tjockväggiga, större och mindre, de senare hafva silrörsstruktur och ligga på längssnittet i rader. Denna art öfverensstämmer i byggnaden af bastfiberknippet med Aralia spinosa. Vekbastet utgöres af celler, hvilkas väggar äro oregelbundet slingrade, collenchymatiska synnerligast i närheten af bastfiberknippena (Tab. II, fig. 15), men med tydligt lumen öfverallt. Oförvedade celler finnas ej kring spiralkärlen. Innanslidans celler likna i hög grad det tjockväggiga bastets, men hafva vida större lumen. Märgens närmast innanslidan liggande tvenne lager förvedas.

Hedera Helix.

Är i hufvudsak byggd på samma sätt som föregående art, liksom äfven Hedera algeriensis i det närmaste öfverensstämmer med H. Helix. Här finnas äfven dylika trichombildningar som hos Aralia papyrifera, men de äro antingen alls icke eller mycket kort skaftade. Genom maceration har jag fått fram bastets, vedens och innanslidans celler, hvilkas olika byggnad synes af Tab. I, fig. 2, 3, 4. Här se vi egendomliga cellformer, bland annat klufna

ved- och bastceller. Exempel på första slaget har DIPPEL (Das Mikroskop. sid. 64) visat hos Cucurbita Pepo.

På stammen af Hedera Helix sitta fäströtter i rader, antingen i enkel rad eller två eller flera i bredd. De bildas om våren på de nya skotten och synas då först såsom små vårtor på undre sidan af internodiet, d. v. s. på den sidan, som vetter mot underlaget. De tillvexa raskt i längd och äro under våren nästan hvita till färgen samt halft genomskinliga, på hösten blifva de bruna eller svartbruna och detta utseende bibehålla de. Om vi nu för att undersöka dem först göra tvärsnitt genom en yngre och en äldre fästrot, t. ex. en från våren och en från senhösten och jemföra dem med hvarandra, så finna vi deras byggnad vara följande.

Den yngre roten (Tab. II, fig. 14): ytterst se vi en epidermis med späda tunna väggar, som börja desorganiseras och under denna en subepidermis med skarpt markerade celler, förlängda i radiens rigtning. Innanför denna kommer ett tunnväggigt barklager. Innanför detta åter ligger strängslidan; dess celler sakna innehåll och kunna dela sig samt förkorkas såsom vi sedermera få se. Inom strängslidan ligger kärlknippet, som innerst består af något porösa, i begge ändar tillspetsade korta vedceller, hvilka, som sagdt, intaga centrum af knippet. På fem särskilda punkter af denna grupp ligga kärl, hvilka bilda fem särskilda armar, som sträcka sig från vedkroppen ut i omgifvande väfnader; alla tre slagen kärl, spiral-,nätfiber- och porösa finnas. Mellan dessa kärlarmarne ligger nu slutligen vekbastet och närmast vedkroppen cambium. Af jodzinkklorid blifver partiet epidermis-bast ofärgadt, endast kärl och ved färgas gula. Detta öfver den ännu unga roten.

I äldre fäströtter finna vi, att den cellrad, som blifvit kallad strängslida, ökats till två, tre, och ännu flera lager, hvilkas celler gifva korkens reactioner. Samma reaction visa äfven barkens celler; epidermis har försvunnit. Vedkroppen har tilltagit i mägtighet och uppfyllt mellanrummen mellan kärlarmarne, hvarigenom bastet undanträngts, så att vi återfinna det endast såsom obetydliga tunna lager i centralkroppens concaviteter.

Hvad åter beträffar rotens ursprung och uppkomst, så tager den sin början vid kärlknippet. Mellan tvenne i procambiumzonen anlagda kärlknippen börja procambiumcellerna sträcka sig i radiens rigtning och dela sig genom talrika tangentiala och radiala skiljeväggar. Detta rotanlag (Tab. I, fig. 8 och Tab. II, fig. 16) omgifves i spetsen af fyra eller fem concentriska halfkretsar af mera fyrkantiga celler, hvilka uppkomma ur barklagret och fungera som

rotmössa. Denna täcker spetsen af den utvecklade roten. Under det sålunda roten anlägges, börja de kärlknippen, som ligga på begge sidor om rotanlaget, utsända grenar, som lägga sig intill detsamma. Härefter förlänges roten, hvarvid barklagret tränges undan, epidermis brister och roten träder ut. Om man nu gör ett tvärsnitt genom stammen, hvilket på samma gång skär roten på längs, så se vi sammanhanget mellan rotens och stammens elementer: rotens kärl, ved, vekbast o. s. v. synas utgöra en omedelbar fortsättning af samma delar hos stammen, det är med ett ord stammens elementer, som böja sig ut och sammansätta roten, på samma gång som det också är tydligt, att väfnaderna för olika ändamål modifieras och anordnas på olika sätt.

Adoxa moschatellina.

Denna lilla intressanta vext hänfördes, som bekant är, af DECANDOLLE till Araliaceerna. Dess histologiska sammansättning tillkännager emellertid, att den tillhör en helt annan typ, för så vidt det är tillåtet att af denna omständighet göra någon slutledning med afseende på dess systematiska plats. Epidermis först och främst består af mycket långsträckta, nästan prosenchymatiska celler och är i besittning af mycket talrika klyföppningar af den enklaste byggnad. Något collenchym, denna för alla Araliaceer så karakteristiska väfnad, finnes ej hos densamma. Innanbarkens celler äro liksom epidermiscellerna mycket långsträckta i axelns rigtning, något som också skiljer den från nämnda familj. Härtill kommer, att Adoxa helt och hållet saknar oljekanaler och krystallkörtlar, hvilka vi i så riklig mängd funno hos Araliaceerna; Adoxa besitter deremot en riklig mängd ovanligt stora stärkelsekorn i barkens och märgens celler (Tab. II, fig. 23 st). Tvärsnittet genom stammen är fyrkantigt, och midtemot hvardera af de fyra hörnen ligger ett kärlknippe, hvars struktur vi se af Tab. II, fig. 23. Det omgifves af en strängslida (sl), hvars cellväggar visa den för denna väfnad utmärkande mörka punkten; i längssnitt äro dess celler långsträckta parenchymceller med vågiga väggar. I de flesta af dessa nu omnämnda fall kommer Adoxa Ranunculaceerna närmast; äfven i kärlknippets byggnad öfverensstämma de med hvarandra. Beggedera ega i det närmaste monocotyledon struktur. Jemför för öfrigt Ranunculus bulbosus (DIPPEL, das Mikroskop, fig. 115, sid. 224). — Med denna lilla redogörelse för Adoxas anatomi vilja vi afsluta den förra delen af denna uppsats och öfvergå till den senare, undersökning af kärlknippeförloppet. Jag har härvid endast sysselsatt mig med de Araliaceer, som ega märgkärlknippen.

II. Kärlknippenas förlopp.

Först vill jag förutskicka den anmärkningen, att här gäller detsamma, som nämndes, då det var fråga om stammens histologiska sammansättning, nemligen, att dessa Araliaceer öfverensstämma äfven hvad beträffar kärlknippeförloppet, så att Aralia indica också i detta fall kan tjenstgöra såsom mönster. Som vi förut hafva sett, äro kärlknippena på tvärsnittet genom ett fullt utbildadt internodium så anordnade (Tab. I, fig. 7), att vi ytterst finna en krets genom märgstrålar skilda knippen, och i märgen dels yttre märgkärlknippen med antydan till kretsformig anordning, och innerst strödda centrala märgkärlknippen. Vi känna vidare, att den periferiska kretsens knippen anläggas först, och derefter, då dessa erhållit sina första kärl, märgkärlknippena. Araliaceerna höra således till de familjer, som hafva endogen kärlknippebildning.

Återstår att redogöra för:

1) huru kärlknippena förlöpa i internodiet och

2) huru de förhålla sig i nodus,

   a) hvilka kärlknippen, som gå till bladet, och

   b) huru knoppen får sina kärlknippen,

3) kärlknippeförloppet i blomställningen,

4) anastomoserna samt slutligen,

5) huruvida det kan anses berättigadt att kalla kärlknippena i märgen för stamegna.

Om vi sålunda börja med att göra successiva tvärsnitt genom internodiet, så finna vi öfverallt samma anordning, som vi angifvit på Tab. I, fig. 7. Kärlknippena förlöpa alltså utan någon förändring genom internodiet, hvilket vi också finna af torkade, skeletterade preparater, der vi se de periferiska kärlknippena såsom långa raka kölar utanpå internodiet och inne i märgen märgkärlknippena såsom raka tågor, gående parallelt, utan förändring, från en nodus till en annan.

Fortsätta vi nu tvärsnittet nedifrån och uppåt mot nodus, så uppkomma en följd af förändringar i samma mån vi fullfölja snitten genom nodus. För att fixera följande undersökningar på ett bestämdt ställe har jag gjort ett insnitt i stammen långs efter nodus, hvarigenom det blifvit möjligt att orientera mig. Först och främst börja de största och kraftigaste af de periferiska kärlknippena vika ut ur kretsen (Tab. III, fig. 34 a, b, c etc. sp, och Tab. III,

fig. 25 sp); de divergera allt mer och mer mot denna, för att genom barken slutligen utträda i bladslidan, der de ordna sig i en halfcirkel (Tab. I, fig. 7 sp), olika till antal, vanligen omkring aderton. Den utvikande bladspårsträngen är således ej här såsom UNGER sökt visa hos Piperaceerna (Wachsthum d. Dicol. Stammes § 44) en gren af ett kärlknippe, utan är ett stammens kärlknippe sjelft, som helt och hållet begifver sig till bladet. Dessa bladspårsträngar utträda ej alla på en gång ur kärlknippekretsen utan successivt, först den som ligger mot bladslidans midt, derefter i ordning i samma mån de ligga aflägsnade från denna, eller med andra ord, den förra längst nere på nodus, och de öfriga på begge sidor om denna i uppstigande linie tvärsöfver nodus. När bladspårsträngarne utvika, uppkomma tydligen mellanrum mellan kärlknippena, hvilka på skeletterade preparater framträda såsom hål, nedtill och upptill begränsade af de omgifvande kärlknippena, som böja sig omkring det och omsluta detsamma (Tab. III, fig. 29 *). Dylika preparater beredas bäst sålunda, att friska nodi en längre tid macereras i vatten, då all parenchymatisk väfnad mer eller mindre förstöres; om man då lösrycker bladskaftet med åtföljande bladslida från nodus samt derefter böjer de afslitna bladspårsträngarne utåt och försigtigt borttager allt parenchym, som möjligtvis kan undanskymma preparatets tydlighet, så få vi den bild, som Tab. III, fig. 29 visar. Under bladspårsträngarnes gång till bladslidan hafva vi vidare att anmärka, att alla kärlknippets elementer med undantag af kärlen äro oförvedade.

Kärlknippena ligga nu, som sagdt, i en halfcirkel i slidan. Vi skola nu se till, huru de ordna sig under sin gång till bladskaftet. Göra vi då ett förberedande snitt genom bladskaftet, så finna vi att kärlknippena äro här anordnade på samma sätt som i stammen; vi kunna nemligen äfven här urskilja en krets periferiska kärlknippen samt yttre och centrala märgkärlknippen. Återgå vi nu till slidan och göra härifrån successiva snitt uppåt bladskaftet, så få vi se, huru ett och annat af de periferiska kärlknippena sönderfaller i flera delar, och mellan dessa träder parenchym. Bladslidan divergerar nu med ens från stammen och öfvergår i bladskaftet samt afrundar sig i bladskaftputan. Här förändra kärlknippena den halfmånformiga ställning, som de intogo i slidan, sålunda, att hvardera afskuren knippehalfva aflägsnar sig från den på sin första plats qvarblifvande andra halfvan, går vidare på sned bort till den sida af bladputan, som är motsatt den, hvarest de hela kärlknippena ursprungligen hade sin plats. Under denna sin vandring dela knippena sig fortfarande flitigt. En del af dem ingå såsom beståndsdelar i den nu småningom uppkommande peri-

feriska kärlknippekretsen, andra stanna så att säga på halfva vägen, antaga en mot bladskaftets radie perpendikulär rigtning och bilda märgkärlknippena. Att under denna process delningarne ej ske så regelbundet är klart, hvaraf äfven följer, att kärlknippena, isynnerhet märgens, måste vrida sig mer eller mindre, för att få sin normala ställning i bladskaftet.

För att besvara andra hälften af den andra frågan få vi åter gå tillbaka till det tvärsnitt, der bladspårsträngen viker ut ur den periferiska kärlknippekretsen och under påföljande snitt uppåt lägga märke till de yttre märgkärlknippenas förhållande. Snitten på Tab. III, fig. 34 a—h visa detta. Innanför den periferiska kärlknippekretsen, midt för den lucka, som den utvikande bladspårsträngen lemnar efter sig, ligga, som vi se, tre af de yttre märgkärlknippena (α, β, γ); i a se vi, huru α och γ sända ut grenar, α en till närmaste kärlknippe, och γ en till bladspårsträngen; i b börja α och β att göra detsamma, på samma gång som den qvarblifvande delen af γ lägger sig till närmast liggande periferiska kärlknippe och allt mer och mer sammansmälter med detsamma (c, d); i c hafva de af α utskickade grenarne lagt sig till sina respective delar, den till venster (α') till den periferiska knippekretsen, den andra till bladspårsträngen, till hvilken β fortsätter att utskicka en mägtig gren; i d hafva vi alla af α, β och γ till bladspårsträngen afsända grenar samlade i en halfkrets innan för densamma, med förvedade kärl i midten och för öfrigt oförvedade elementer på alla sidor (d *). Om vi nu erinra oss de yttre märgkärlknippenas läge i förhållande till de periferiska och veta, huru d * har uppkommit, hafva vi med detsamma funnit svaret på den frågan, hur en sådan elementär anordning, som i föreliggande fall förefinnes, är möjlig. Att alla dessa grenar af de yttre märgkärlknippena gått genom de öppningar, som uppkommit i den periferiska kretsen, se vi alltförväl af föreliggande tvärsnitt; ytterligare stöd härför kunna vi få genom torra preparater, der vi finna grenar af yttre märgkärlknippen utträda just genom nämnda hål. Vi se vidare i d, huru den inom kärlknippekretsen qvarblifvande delen af β böjer sig samt vrider sig så, att kärlen, som förut i det yttre märgkärlknippet lågo vända mot periferien, slutligen få sin plats mot märgen till, såsom normalt för det periferiska kärlknippet (β, a—d), till hvilket det nu lägger sig för att, liksom α' och γ' förut, sammansmälta med detsamma. Det är tillföljd af denna procedur som vi ett snitt längre upp finna den periferiska kärlknippekretsen sluten.

Ett ytterligare bevis för att dessa delar af de yttre märgkärlknippena verkligen komma att utgöra integrerande beståndsdelar i följande internodiums kärl-

knippekrets finna vi af följande operation: vi klyfva en kärlknippecylinder af t. ex. ett torkadt skelettpreparat på det ställe, der de förut omtalade hålen efter de utvikande bladspårsträngarne finnas samt fatta derefter med en pincett tag uti ett af de yttre märgkärlknippen, från hvilka grenar utgå genom nämnda hål; vi kunna då genom att draga knippet uppåt fullfölja detsamma ett godt stycke upp i nästa internodiums periferiska kärlknippekrets.

Dessa kärlknippen (d *) hafva emellertid ej samma uppgift. Endast en del (f, sp′) stanna qvar i förening med bladspårsträngen, de öfriga vika af till höger eller venster, allteftersom bladspårsträngen ligger på ena eller andra sidan om bladslidans midt, så att om denna ligger till höger, vika de åt venster och tvärtom, men alltid så, att de förlöpa horizontalt, parallelt med stammens periferi eller så att säga smyga under slingringar tvärs öfver stammen, inbäddade i parenchymet mellan stam och bladslida, hvilket synes af preparatet å Tab. III, fig. 29 kkn och i tvärsnitt å Tab. I, fig. 7 kkn. Denna böjning gäller dock icke för alla kärlknippen, som gå till knoppen, ty de som ligga midt för bladslidans mellersta del gå mer eller mindre perpendiculärt till alla dessa kärlknippens bestämmelseort, knoppen, som har sin plats i bladvecket. Att de gå till knoppen bevisas dels af ofvannämnda preparat, dels af ett sådant snitt, som Tab. I, fig. 7 föreställer. Detta har nemligen förts något snedt genom nodus, så att vi se, huru knoppen till hälften har skiljt sig från bladslidan och har här redan erhållit sina kärlknippen, hvilka gå perpendiculärt, men till hälften ännu sammanhänger med densamma och här gå knippena horizontalt för att inträda i knoppen.

Sålunda blifver förloppet af dessa de yttre märgkärlknippenas grenar, från deras första utvikning, till dess de bilda knoppens kärlknippen, följande; vi taga nu endast hänsyn till dem, som ej ligga i stammens och bladslidans medianplan, ty dessa gå såsom förut är nämndt nära nog perpendiculärt.

Gående lodrätt i stammen i axelns rigtning börja de att böja sig mot periferien och gå horizontalt i luckan mellan de periferiska kärlknippena; derpå lägga de sig intill de utvikande bladspårsträngarne, och sedan dessa intagit sin ställning stå de åter lodrätt i förening med dem; när nu bladspåren senare vika allt längre och längre ut i barkparenchymet, lösgöra sig de till knoppen destinerade knippena från desamma och förändra åter rigtning, i det de nu löpa horizontalt, parallelt med stammens periferi till ett ställe, knoppen, der de slutligen ställa sig lodrätt. Här ligga de till en början i en krets, men begynna snart att efter hand dela sig och sända grenar mot knoppens midt,

hvilka bilda yttre och centrala märgkärlknippen. Slutligen bör tilläggas, att, alldenstund bladslidan mottager sina mellersta kärlknippen först, och de öfriga komma successivt i ordning, så följer häraf att de utvikande märgkärlknippena följa samma norm.

Jemföra vi nu, hvad vi af tvärsnittet funnit, med längssnittet, som bäst föres så, att det går på samma gång midt igenom stam, knopp och bladslida (Tab. III. fig. 25), så få vi häri en kontroll på rigtigheten af våra undersökningar. Vi se, huru bladspårsträngen (sp), ett helt periferiskt kärlknippe, viker ut i bladslidan (sl); det yttre märgkärlknippe (ymk), som ligger midt för det till bladet utvikande knippet, delar sig på följande sätt: en gren (an) går för att anastomosera med en gren från närmaste yttre märgkärlknippe, en annan (pk') ingår i den periferiska kärlknippekretsen, en tredje mägtig del går genom öppningen i den yttre knippekretsen, delar sig här i två, af hvilka den ene delen går till knoppen (kkn), den andre (sp') till bladspårsträngen.

Sålunda hafva vi sökt att redogöra för, på hvad sätt knoppen erhåller sina kärlknippen.

Innan vi lemna detta kapitel, vilja vi tillse, huru saken gestaltar sig när bladet jemte stamspetsen eller i allmänhet ett stamparti ofvanför en nodus af en eller annan anledning förstöres. Bladspårsträngarne jemte de kärlknippen, som äro ämnade till knoppen, ligga som bekant i det parenchym, som ligger mellan stammen och det parti, som sedermera differentieras till bladslida. Det är först när bladslidan löser sig från stammen som vi på samma gång få knoppen afsöndrad och de respektive kärlknippena hvar på sin plats. Abortieras nu bladet och på samma gång stamspetsen eller stamdelen ofvanför en nodus, så kommer all den näring, som annars åtgick till bladet samt till uppbyggande af stammen, att föras till knoppen uteslutande. Härigenom uppkomma vissa förändringar som torde bestå deri, att från bladspårsträngarne utvecklas grenar, hvilka gå till knoppen och jemte denna ernå en ovanligt stark tillvext. Härigenom komma på tvärsnittet så väl som på skelettpreparater knoppens periferiska kärlknippen att synas som en omedelbar fortsättning af den ursprungliga stammens. Denna ur knoppen uppkomna nya stam sitter åt sidan, bildande en vinkel med den nedanför nodus qvarvarande delen af den ursprungliga stammen. I härvarande botaniska trädgård kan man på våren påträffa många vackra exempel på en dylik mägtig knopputveckling; man igenkänner den på de från föregående år qvarvarande kärlknippeskeletterna. Den primära stammens omedelbara fortsättning har abortierats, men i stället finner man vid sidan

om denna en stark kärlknippeanhopning, hvars fortsättning bildar den periferiska kretsens kärlknippen i den secundära stammen, den utvecklade bladvecksknoppen. En bland de förnämsta orsakerna till dessa egendomliga vextprocesser är, åtminstone hos oss, vårfrosterna, som förstöra det unga stamämnet och bladet, då deremot knoppen, under för öfrigt gynnsamma omständigheter, kommer till utveckling inom den merendels, åtminstone delvis, qvarsittande bladslidan. En dylik bildningsprocess har det lyckats mig att få fram äfven på konstig väg derigenom, att jag satte en planta med väl utvecklad rotstock och bladbärande stam samt afskar denna senare, då ur vinkeln af det bladet, som satt närmast nedanför afskärningen, knoppen utvecklades på ofvannämnda sätt. Försöket gjordes på flera plantor med samma resultat.

Vi öfvergå nu till den tredje frågan, om kärlknippeförloppet i blomställningen:

Göra vi till en början ett tvärsnitt genom blomställningens primära axel, så finna vi här i hufvudsak samma elementära anordning som hos den egentliga stammen. Någon liten skilnad i byggnaden bör dock anmärkas: de yttre märgkärlknippena ligga nemligen närmare intill de periferiska och förenade med dessa genom hvarderas xylempartier omgifvande bastfiberelementer. De äro dessutom ställda i en nära nog fullkomlig krets, och denna är enkel, så att här ej finnes en inre rad af yttre märgkärlknippen; märgcellerna äro förvedade. Centrala märgkärlknippen äro få till antalet, i föreliggande fall endast ett ensamt, eller inga. Kärlknippefördelningen åter mellan den primära och secundära axeln är, äfven ifall vi taga blomstödjebladet med i betraktande, i det närmaste densamma, som förut beskrifvits rörande samma sak mellan stammen, knoppen och bladet, dock mera ensidig, i det att endast de yttre märgkärlknippen, som ligga vid den sidan, der de 4 à 5 bladspårsträngarne utvika, genom talrika delningar och utvikningar dels konstituera den secundära blomaxelns kärlknippecykel, dels fylla luckan i den primäras periferiska kärlknippekrets och delvis stanna qvar inom denna. Tvärsnittet af den secundära axeln erbjuder samma utseende och egendomligheter, som vi förut sågo hos den primära; endast derutinnan kunna vi spåra någon förändring, hvilket också gäller för de tertiära o. s. v. axlarne, till och med umbellulans grenar, att nemligen skilnaden mellan collenchym och innanbark försvinner allt mer och mer, så att i umbellulans grenar ingen sådan mera finnes, utan hafva vi här endast ett barklager.

Se vi nu till, huru kärlknippena fördela sig mellan den secundära och tertiära blomaxeln, så tillgår detta så, att en del af de periferiska kärlknippena i den förra vika ut ett stycke liksom för att gå till bladet, men detta är ett obetydligt skärmfjäll, så att det endast emottager små grenar af dessa. De qvarblifvande större delarne deremot åtföljas af en del andra kärlknippen från den periferiska kretsen, hvarpå denna på tvärsnittet synes, liksom genom en insnörpning, söndras i tvenne halfvor, en större och en mindre. De ursprungliga yttre märgkärlknippena i den secundära blomaxeln fördela sig på så sätt i dessa halfvor, att en del af dem ingå i den mindre och en del qvarblifva i den större. Dessa begge partier yttre märgkärlknippen, eller märgkärlknippen helt enkelt, då inga centrala finnas, anordna sig kretsformigt i de begge halfvorna. Mellan dessa sistnämnda ligga nu några, eller, enligt hvad jag i de allra flesta fall funnit, blott ett märgkärlknippe, som delar sig i fyra grenar, hvilka förmedla tillslutningen af de hittills ofullständiga kärlknippekretsarne derigenom, att två gå åt den ena sidan och två åt den andra och göra således härmedelst, genom att fylla luckan, den periferiska kärlknippekretsen å ömse sidor fullständig. Dessa begge grupper skiljas genom ett parenchym; den mindre bildar den tertiära axelns kärlknippen, den större tillhör den secundära blomaxelns fortsättning. Vi behöfva nu ej någon särskild beskrifning, vare sig öfver tvärsnittet af högre ordningars axlar eller öfver kärlknippefördelningen mellan dessa, ty härutinnan gäller alldeles detsamma som blifvit sagdt om den secundära och tertiära axeln och relationen dem emellan.

Hvad slutligen beträffar kärlknippefördelningen i umbellulan, ifall vi så få kalla den sammansatta blomsamling, som afslutar blomställningen, så finna vi, ifall vi göra successiva snitt nedifrån och uppåt genom det allmänna blomskaft, som uppbär den, att kärlknippena fördelas på följande sätt. Ett snitt genom det allmänna blomskaftet visar som vanligt en krets periferiska kärlknippen samt inom denna märgkärlknippen. Dessa senare börja i närheten af umbellulan att lifligt dela sig i talrika delar. Umbellulan består nu af flere blomkransar på olika höjd, hvilket synes icke blott af de på olika höjd sittande skärmbladen, utan det visar sig äfven genom successiva snitt, att kärlknippena utvika på olika höjd till de respektive blomskaften, så att först de nedre och yttre erhålla sina knippen och derpå de öfre och inre. De nedre kransarne emottaga periferiska knippen samt dessutom grenar af märgkärlknippen, den öfversta får endast märgkärlknippen; i alla dessa umbellulans blomskaft finna vi på tvärsnittet en enkel krets af 4 à 5 kärlknippen.

Efter denna skildring af kärlknippeförloppet i blomställningen skola vi söka redogöra för vår fjerde uppgift, om anastomoserna i stammens nodi.

Sedan de förut omtalta förändringarne i nodus försiggått börja märgkärlknippena anastomosera sinsemellan. Detta tillgår på så sätt (Tab. III. fig. 24), att hvart och ett af de yttre märgkärlknippena i första raden (ymk), som tillhöra ett lägre internodium, utskickar två grenar på sned uppåt till nästa internodium, en till höger och en till venster (3, 4), för att ej här återigen omnämna den gren (*), som följer efter bladspårsträngen; dessa grenar förena sig med dylika från närmast belägna yttre märgkärlknippe (2 & 3, 4 & 5 o. s. v.) samt bilda ett nytt kärlknippe (1) i närmast högre belägna internodium, genom hvilket det nu går oförändradt till nästa nodus. En följd af detta sätt att anastomosera blifver tydligen den, att knippena i ett högre internodium komma att alternera med knippena i ett lägre. Rundtomkring stammens periferi försiggår en sådan anastomosering, hvarom man lättast kan öfvertyga sig genom att på en frisk stam afskala barken samt den periferiska kärlknippecylindern och, sedan man klyft stammen i tvenne halfvor, uttaga de centrala märgkärlknippena samt med en spetsig knif dissekera fram de yttre, då man med iakttagande af nödig försigtighet lätt får fram anastomoserna, som då te sig som en gaffeldelning af de till ett nedre internodium hörande knippena och en återförening af dessa två till ett i näst högre internodium. Ett plan, som lägges genom föreningspunkterna, kommer att ligga snedt mot stammens horizontalplan, beroende derpå, att anastomoseringen börjar först vid den mot bladet och knoppen vettande sidan och fortsättes sedan åt begge sidor i sned riktniag uppåt nodus. Men icke blott sinsemellan anastomosera de yttre märgkärlknippen, som tillhöra första raden; de skicka nemligen äfven grenar till de knippen, som bilda andra raden (ymk' 6, 6). På samma gång bör anmärkas, att anastomoseringen ej alltid tillgår på det enkla sätt, som föreliggande figur visar densamma, utan det är ofta flera grenar, som förena sig och oregelbundet sammanfläta sig. De centrala märgkärlknippena börja sina anastomoser något högre upp i nodus, och anastomoseringen tillgår på så sätt, att ett knippe delar sig och sänder en stark bågformig, nedåtböjd gren (Tab. III, fig. 30 cmk, an) till föreningspunkten mellan tvenne yttre märgkärlknippen; den andra delen fortsätter sin väg uppåt och emottager en gren från ett af andra radens yttre märgkärlknippen. Den gren, som går bågformigt till de yttre märgkärlknippena, delar sig oftast i flera (an), hvilka gå till hvar sitt af dessa; de centrala anastomosera äfven sinsemellan, hvarvid de respektive grenarne antingen sammansmälta till ett nytt knippe eller

lägga sig bredvid hvarandra och åtskiljas i så fall af ett parenchym, hvari en oljekanal ligger inbäddad. Härvidlag inträffar samma förhållande, som förut anmärkts vid de yttre märgkärlknippenas anastomosering, nemligen att knippena i ett lägre internodium komma att alternera med dem i ett högre. Sedan anastomoseringen upphört, gå alla märgkärlknippen raka vägen genom internodiet till nästa nodus, för att der börja samma operation.

Hvad vidare beträffar anastomosernas natur har man ansett (Sanio l. c. sid. 202, hos Piperaceerna), att uppkomsten af ett kärlknippe i ett högre internodium (Tab. III, fig. 24, 1) ej beror på en förening af tvenne eller flera grenar från knippena i ett lägre (2, 3 och 4, 5), ty då skulle detta kärlknippe (1) vara sammansatt af flere, det är dock bygdt som ett enkelt kärlknippe; följden af antagandet af en sådan förening skulle dessutom blifva den, att knippena i de högsta internodierna skulle få en högst komplicerad sammansättning; slutligen visar utvecklingshistorien, att knippena anläggas enkla. Märgkärlknippena skulle således börja nederst i ett internodium och sluta öfverst i detsamma, och de olika internodiernas kärlknippen sätta sig i förening med hvarandra genom nya sjelfständiga kärlknippen, anastomoserna. Om vi nu emellertid söka upp en anastomosering, der såsom t. ex. i Tab. III, fig. 24 tre grenar a, b, c, tyckas förena sig till ett knippe α, och vi derpå göra ett tvärsnitt genom detta, så framträder det enkla kärlknippet tydligt (Tab. III, fig. 26 a). Fullfölja vi tvärsnitten uppifrån nedåt, börjar detta knippe söndra sig; först utviker en gren (b), derpå sönderfaller den återstående delen af knippet i två skilda grupper. Att dessa trenne partier (c, 1, 2, 3) motsvara de tvenne anastomoserna a, b, c, i Tab. III, fig. 24 kan tydligen ej vara tvifvel underkastadt. Häraf synes det således, som om anastomoseringen skulle bestå deri, att en eller flera märgkärlknippen, tillhörande ett lägre internodium, dela sig, och att dessa knippegrenar under sin gång genom nodus så lagra sig upptill hvarandra och så ordna sina elementer i förhållande till hvarandra, att de slutligen i följande internodium bilda ett enhetligt kärlknippe.

Äfven i de allra yngsta internodierna ter sig märgkärlknippenas anastomos på samma sätt. I längssnittet visar sig anastomosen bero på en föregående sönderdelning af enskilda kärlknippen. Dessas smågrenar böja sig mer eller mindre tvärt åt det håll, dit de äro bestämda att gå för att förena sig med grenar, som komma från andra håll. Aldrig synes något kärlknippe afbrutet eller på något sätt afslutadt, utan fortsätter sig antingen omedelbart utan vidare eller genom en anastomos in i nästa internodium. Anastomoserna synas

också på torkade preparater såsom verkliga fortsättningar af sina respektive kärlknippen. Af successiva tvärsnitt genom stammens yngsta delar finna vi, ifall vi medelst ett snitt längs stammen fixera observationerna på en anastomos särskildt, att kärlknippet i närheten af nodus delar sig i två, som några snitt ofvanför ligga jemte hvarandra, men att de begge, just då anastomoseringen börjar, mer eller mindre tvärt böja sig åt sidorna för att möta knippen från andra grenar och med dessa förena sig till ett enda kärlknippe i följande internodium; snitten fördes nedifrån och uppåt. En åsigt som vill, att anastomoserna äro utbildningar mellan i ett internodium både upptill och nedtill afslutade kärlknippen och dylika i ett närmast intill beläget internodium, bör väl förefalla konstlad.

Med hvad vi nu veta om anastomoserna blir det mer än lätt att förklara byggnaden af ett sådant kärlknippe, som vi förut omtalat på sidorna 10—11. Direkta observationer hafva också visat, att ett dylikt kärlknippe med dubbla xylempartier uppkommer genom sammanslutning af tvenne på så sätt, att hvarderas xylemdel kommer att ligga polart motsatt det andras. Göra vi nemligen successiva snitt nedifrån och uppåt i en nodus genom ett sådant kärlknippe, så få vi snart se, att detta söndrar sig i tvenne delar, hvardera med sitt xylemparti, hvilka gå hvar sin väg för att förena sig med andra grenar eller förblifva enkla.

Att anastomoserna kunna förändra läge hafva vi förut sett, då det var frågan om anastomosering mellan de yttre märgkärlknippena och de periferiska; denna rörlighet måste hafva sin orsak i anastomosernas struktur. Deras kärl bestå nemligen, såsom Unger (l. c. sid. 65) och Sanio (l. c. sid. 103) visat hos Piperaceerna, af mycket korta celler, hvartill kommer, att de dem omgifvande elementerna äro oförvedade.

Om vi nu återgå till stamspetsen, så är det visserligen sannt, att märgkärlknippena anläggas enkla, men ingenting hindrar tydligen att antaga, att vid stammens tillvext, då elementarbeståndsdelarne uppbyggas, den ena på den andra, detta enkla kärlknippes tillvext-rigtning, i stället för att vara, som den i internodiet är, enkel, fördelas åt två håll i nodus, hvarefter de mot hvarandra vexande grenarne så samordna sina elementer upptill hvarandra, att de i nästa nodus bilda ett nytt enkelt knippe.

Tänka vi deremot på den förmenade följden af ett sådant antagande, som å sid. 30 anfördes, den nemligen, att de öfversta internodiernas märgkärlknippen skulle blifva högst sammansatta, är det alldeles tillräckligt att påpeka den rôl, dessa fibrovasalsträngar hafva att utföra, nemligen dels att förse knoppen med kärl-

nippen, dels att skicka grenar till den periferiska knippekretsen samt till blad-
pårsträngarne. Härigenom bör väl möjligheten af en dylik öfvertalighet
örebyggas.

Återstår slutligen att orda något öfver frågan, huruvida det kan anses be-
ättigadt att kalla märgkärlknippena stamegna. Vi hafva förut sett, huru gre-
ar af dessa fibrovasalsträngar från ett nedre internodium gå dels till den
eriferiska kretsen och sammansmälta med denna, som har till uppgift, så-
om vi veta, att förse bladet med kärlknippen; vidare att andra grenar gå
ill knoppen för att uppbygga dess kärlknippesystem. Denna knopp utvecklar
ig visserligen i de flesta fall till en blombärande gren, som sålunda utgör ett
tamparti, men flerfaldiga gånger har jag funnit densamma utvexa till en blad-
ärande axel, då således de från stammens märgkärlknippen hemtade fibrova-
alsträngarne här få fungera äfven såsom bladspårsträngar. Vi erinra oss
ndtligen, att en anastomos från stammens yttre märgkärlknippen följer med
en utvikande bladspårsträngen, för att med denna gå till bladet. Efter allt
etta kan det väl svårligen låta sig göra att kalla sådana kärlknippen stam-
gna, från hvilka grenar direkt eller indirekt gå till bladet. Detta måste tyd-
igen äfven gälla för de centrala märgkärlknippena, som genom anastomoser
tå i ett innerligt samband med märgens yttre fibrovasalsträngar. Menar man
åledes med stamegna sådana kärlknippen, som uteslutande tillhöra stammen
tan att på något vis stå i samband med bladet, så kunna vi tillföljd af det
örut sagda näppeligen kalla Araliaceernas märgkärlknippen "stamegna." J. E.
Weiss (Wachsthumsverhältnisse und Gefässbündelverlauf der Piperaceen, Flora
876, N:o 25) har i nämnda afhandling, gentemot Sanios mening, påvisat det
rigtiga i att kalla märgkärlknippena hos Piperaceerna stamegna. Det kan
ara en möjlighet, att äfven i andra dylika fall begreppet "stamegna" om kärl-
nippena ej är så rigtigt.

Förklaring öfver figurerna.

Tab. I.

Fig. 1. *Aralia racemosa.* Tvärsnitt genom ett periferiskt kärlknippe. t = trichom, coll = collenchym, o = oljekanal i collenchymet, o' = oljekanal i innanbarken, b = tjockväggigt bast, s = silrör, sp = spiralkärl, p = oförvedad, p' = förvedad innanslida. $^{120}/_{1}$.

„ 2. *Hedera Helix.* Macererade vedceller.

„ 3. „ „ . Macererade celler ur den förvedade innanslidan.

„ 4. „ „ . Macererade bastfiberceller.

„ 5. *Sciadophyllum Brownii.* Macererade bastfiberceller. $^{260}/_{1}$.

„ 6. *Aralia Sieboldi.* Tvärsnitt genom en oljekanal i barken. $^{240}/_{1}$.

„ 7. *Aralia indica.* Tvärsnitt genom stam, knopp och bladslida. sl = slida, kn = knopp, kkn = knoppens kärlknippen, coll = collenchym, ib = innanbark, pk = periferiska kärlknippen, ymk = yttre märgkärlknippen, ymk' = inre raden, cmk = centrala märgkärlknippen.

„ 8. *Hedera Helix.* Tvärsnitt genom stammen med de första anlagen till fäströtter mellan kärlknippena. $^{30}/_{1}$.

„ 9. *Aralia Dunkani.* Tvärsnitt genom bastfiberknippe och collenchymatiskt vekbast. $^{260}/_{1}$.

„ 10. *Aralia papyrifera.* Trichomer från yngre delar. $^{100}/_{1}$.

„ 11. *Aralia Sieboldi.* Tvärsnitt genom epidermis och subepidermis. $^{120}/_{1}$.

„ 12. *Aralia indica.* Tvärsnitt, korkbildning på äldre internodier. $^{425}/_{1}$.

„ 13. *Aralia spinosa.* Tvärsnitt genom korklagret. $^{260}/_{1}$.

Tab. II.

„ 14. *Hedera Helix.* Tvärsnitt genom en fästrot. $^{120}/_{1}$.

„ 15. *Aralia papyrifera.* Tvärsnitt genom ett bastfiberknippe med vekbast. $^{425}/_{1}$.

„ 16. *Hedera Helix.* Längssnitt genom stammen jemte anlag till fäströtter. $^{30}/_{1}$.

„ 17. *Aralia umbraculifera.* Tangentialsnitt genom silrör, silrörsparenchym och secundära märgstrålar.

„ 18. *Aralia palmata.* Secundär celldelning i secundära märgstrålar. $^{120}/_{1}$.

„ 19. *Aralia indica.* Tvärsnitt, centralt märgkärlknippe. $^{240}/_{1}$. b = tjockväggigt bast, s = silrör, cf = cambiformlika prosenchymceller, p = oförvedadt, p' = förvedadt parenchym, vp = vedparenchym.

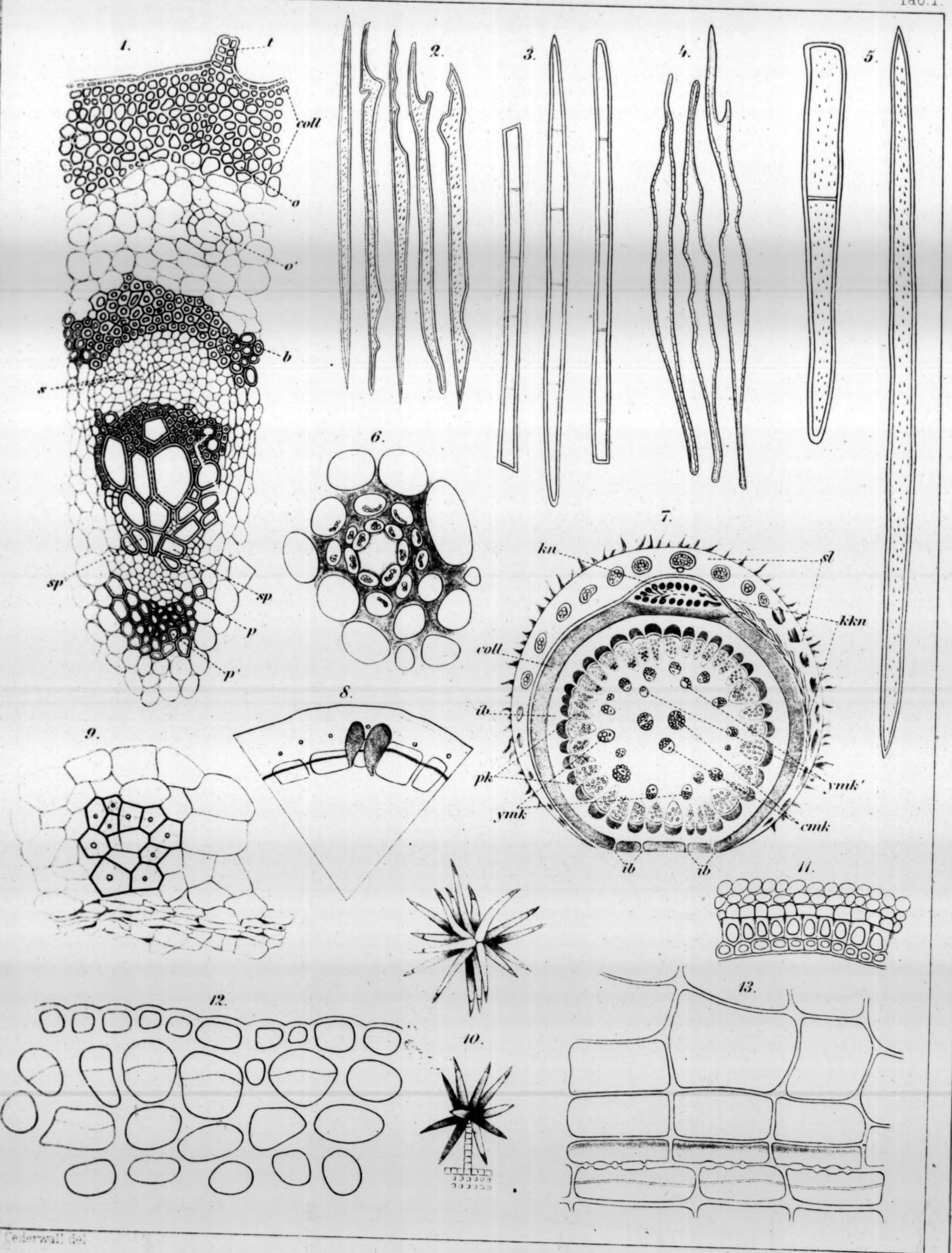
„ 20. *Aralia crassifolia.* Tvärsnitt genom kärlknippet. $^{55}/_{1}$.

Fig. 21. *Aralia indica.* Tangentialsnitt genom silrör. $^{240}/_1$.
„ 22. *Macropanax Oreophilum.* Sclerenchym i collenchymet. $^{240}/_1$.
„ 23. *Adoxa moschatellina.* Tvärsnitt genom kärlknippet. $^{240}/_1$.

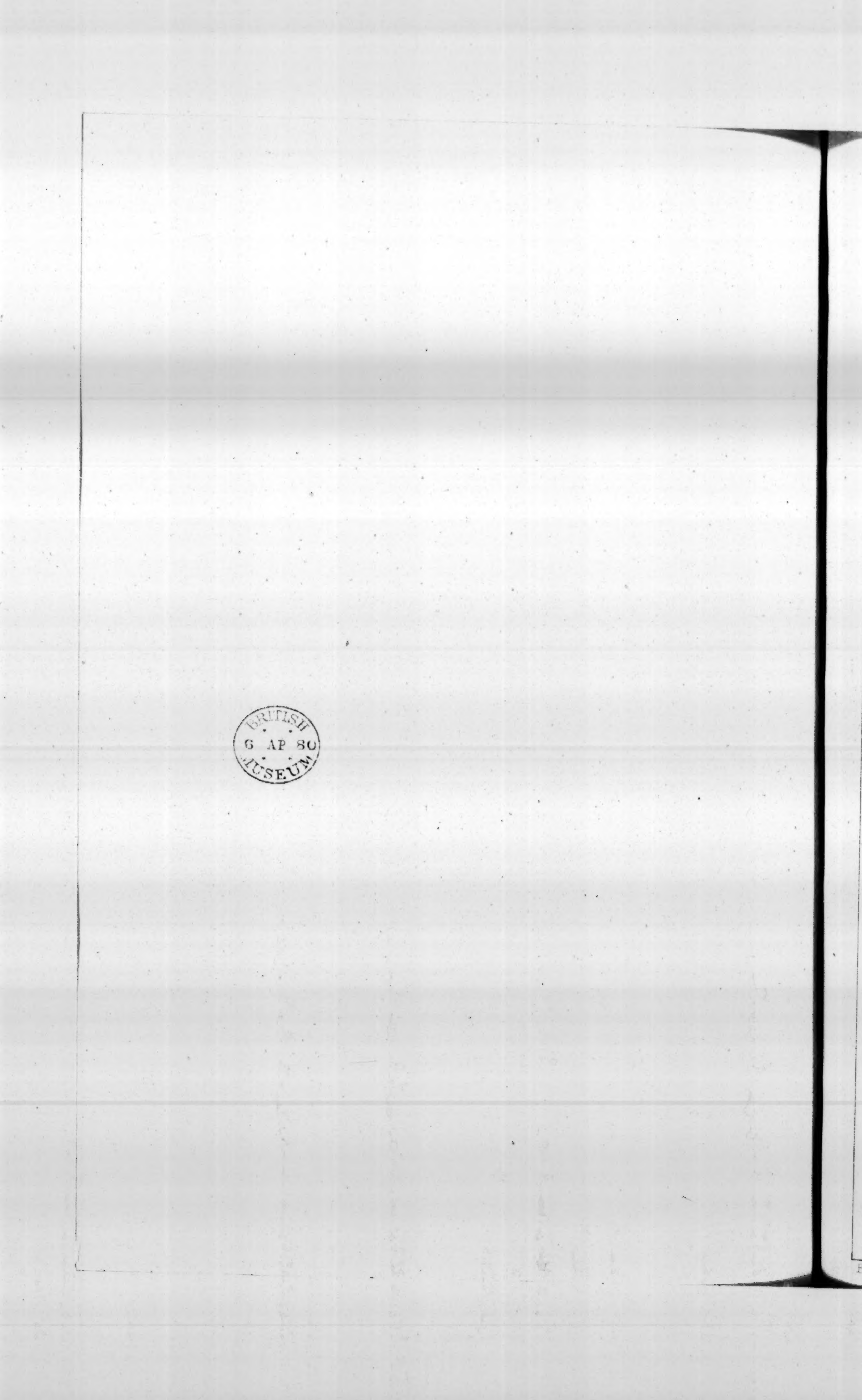
Tab. III.

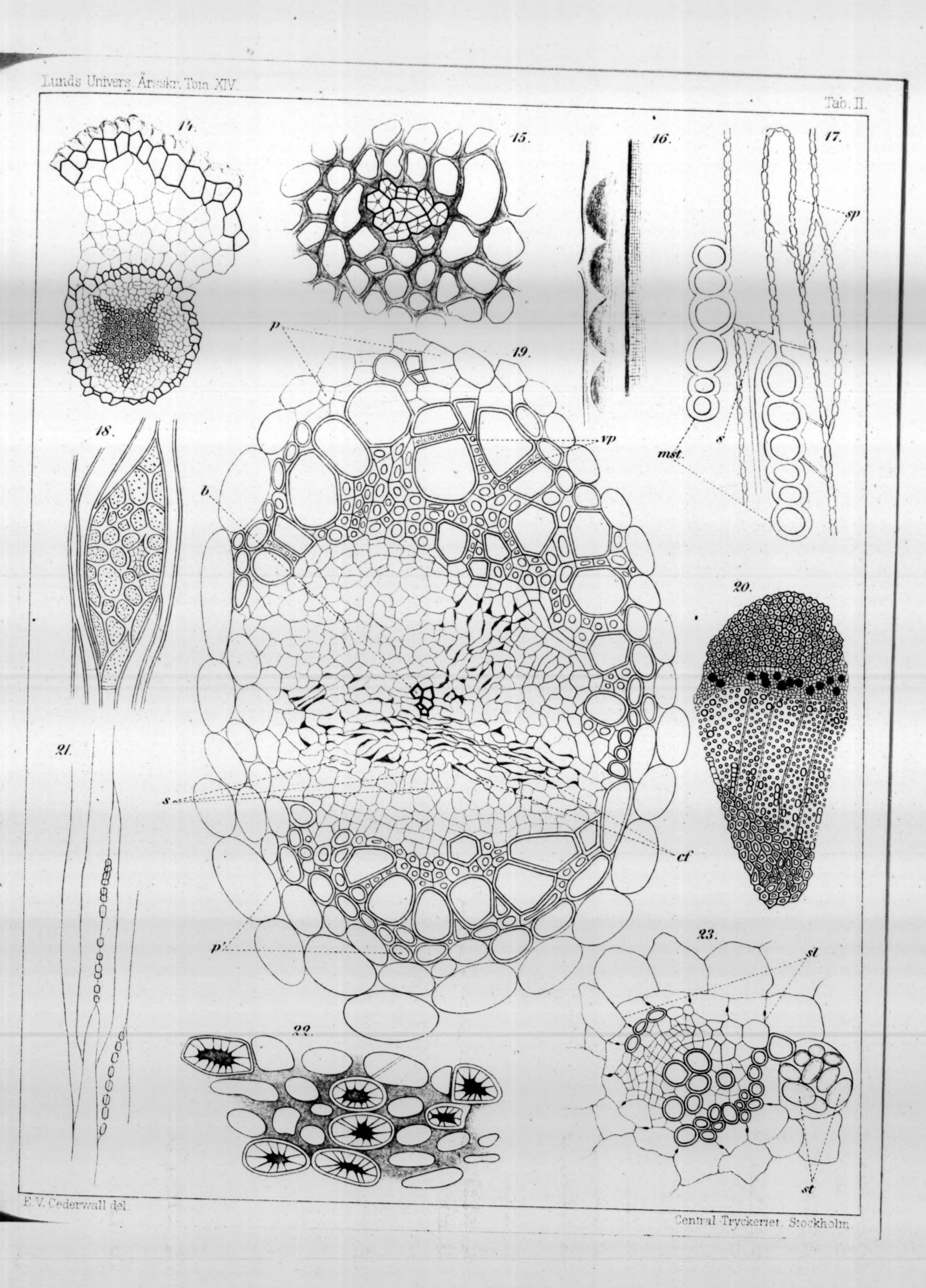
„ 24. *Aralia indica.* Schema öfver yttre märgkärlknippens förlopp.
ymk = yttre märgkärlknippen, ymk′ = inre raden, 1 = yttre märgkärlknippen uppkomna genom förening mellan tvenne yttre märgkärlknippen från ett lägre internodium, α' = ett i den inre raden af β och γ på samma sätt uppkommet kärlknippe, * = anastomos mellan yttre märgkärlknippen och periferiska; α = ett inre radens märgkärlknippe uppkommet genom förening af tre grenar a, b, c från ett lägre internodium. 6 = anastomos mellan yttre märgkärlknippen af första och andra ordningen.
„ 25. *Aralia indica.* Längssnitt genom stam, knopp och bladslida.
sp = bladspårsträng, sp′ = gren från ett yttre märgkärlknippe, gående till bladspårsträngen, sl = slida, k = knopp, st = stam, ymk = yttre märgkärlknippe, pk = periferiskt kärlknippe, pk′ = gren från yttre märgkärlknippe, gående till ett periferiskt, kkn = knoppens kärlknippen, an = anastomos.
„ 26. *Aralia indica.* Successiva tvärsnitt uppifrån och nedåt genom ett yttre märgkärlknippe och de grenar, af hvilka det uppkommit.
„ 27. *Aralia umbraculifera.* Längssnitt genom silrör i vekbastet. $^{240}/_1$.
„ 28. *Paratropia venulosa.* Tvärsnitt genom vekbastet.
o = oljekanal, cf = cambiformlika prosenchymceller. $^{260}/_1$
„ 29. *Aralia indica.* Preparat öfver kärlknippeförhållandet i nodus.
kkn = knoppens kärlknippen, k = knopp, sl = slida, * = öppningar mellan de periferiska kärlknippena efter de utträdande bladspårsträngarne, sp = bladspårsträngar.
„ 30. *Aralia indica.* Anastomos mellan yttre och centrala märgkärlknippen.
an = anastomos.
„ 31. *Paratropia venulosa.* Bastfiberceller.
„ 32. *Paratropia venulosa.* Tvärsnitt genom vekbastet.
b = tjockväggigt bast, vb = vekbast, o = oljekanal, cf = cambiformlika prosenchymceller. $^{55}/_1$.
„ 33. *Paratropia venulosa.* Cambiformlika celler, erhållna genom maceration med en svag lösning af kalihydrat. $^{260}/_1$.
„ 34. *Aralia indica.* Successiva snitt genom nodus.
„ 35. *Aralia papyrifera:* Utvecklingsstadier af trichomer hos yngre delar. $^{425}/_1$.





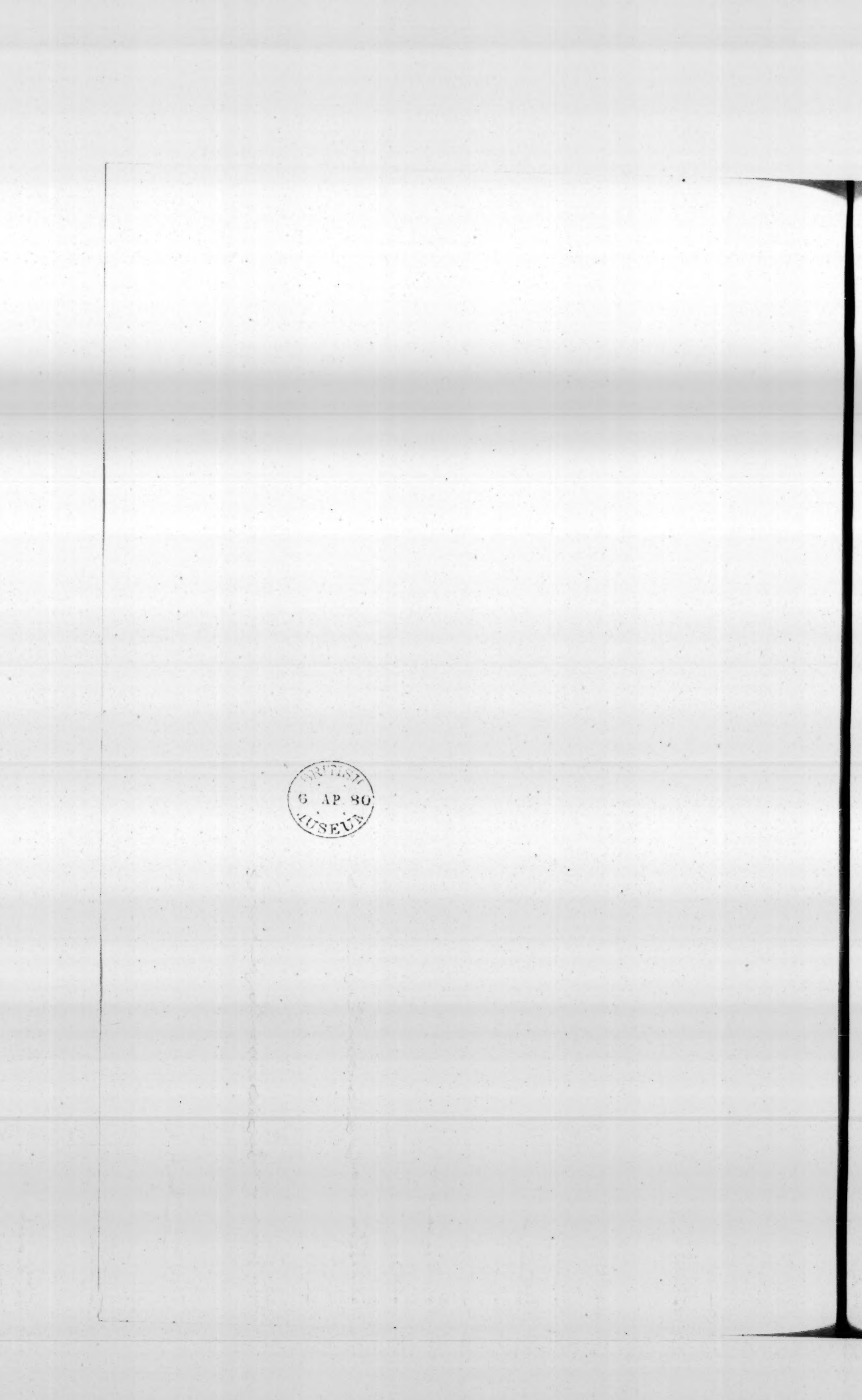
V. Cederwall del. Central-Tryckeriet, Stockholm.



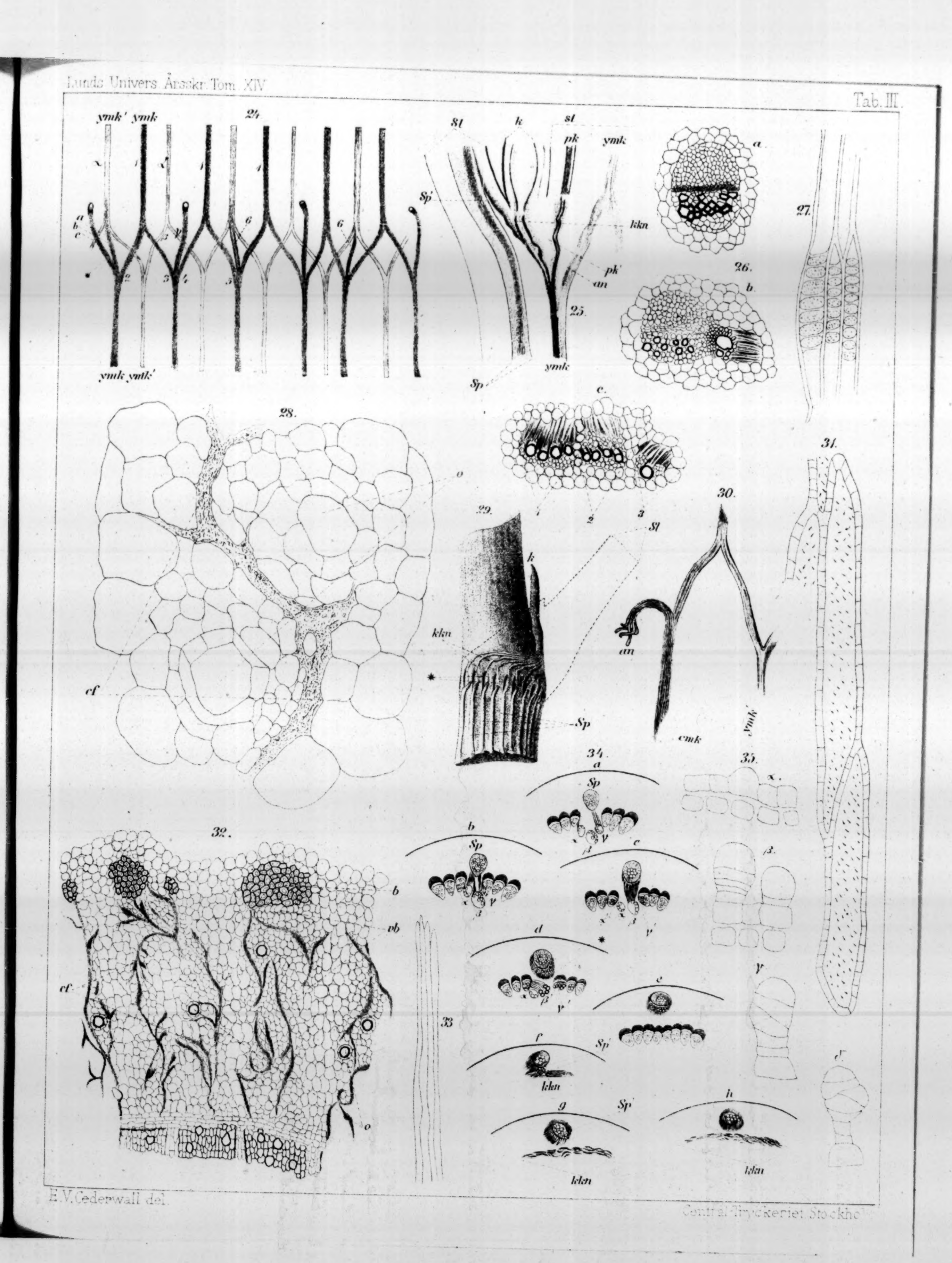


E.V. Cederwall del.

Central-Tryckeriet, Stockholm.



Tab. III.



E.V.Cederwall del.

Central-Tryckeriet, Stockholm

Arbeten från Lunds Botaniska Institution.

II.

Studier öfver barkens inre bygnad i Conifererernas stam

af

JOHAN ALFRED BORGMAN.

I.

För icke länge sedan var antagandet af tvänne grundväsentligen skilda typer inom växtriket ett af dessa systematiska axiom, hvilka det icke ens föll någon in att betvifla. Våra dagars botaniska forskning har emellertid kommit till ett annat resultat och i fullkomlig öfverensstämmelse med en allmänt herskande vetenskaplig tidsriktning äfven i denna fråga häfdat ett monistiskt uppfattningssätt. Icke utan framgång har den efterspanat förbindande led mellan kryptogamer och fanerogamer: den har i själfva verket påvisat tillvaron af dylika förmedlande former i ännu kvarlefvande spillror af en länge sedan förgången växtverld. En del af dessa, ofta mycket heterogena former eller formserier, hvilka i den nuvarande skapelsen stå mer eller mindre isolerade, sammanfattas i Conifergruppens familjer. Om också redan mångfalden i rent yttre habituella formförhållanden a priori låter Conifererna framstå såsom ett tacksamt föremål för undersökningar, icke blott morfologiska utan äfven växtanatomiska, så erhålla likväl hithörande frågor ett ojämförligt större intresse, då de skärskådas i ljuset af den egendomliga systematiska mellanställning, som dessa växter intaga. Men oaktadt sålunda ett alldeles särskildt intresse knyter sig till studiet af Conifererna, har våra dagars fytotomiska vetenskap, trots sin storartade utveckling både i djup och omfattning, icke egnat dem all den uppmärksamhet man haft skäl att vänta. Vi äga ännu icke något tillfredsställande monografiskt arbete öfver dessa växters inre bygnad, och de i mer än ett afseende spridda bidragen till vår kunskap om i fråga varande förhållanden torde ännu ingalunda

kunna sägas vara af den omfattning och gedigna beskaffenhet, att de endast vänta på en ordnande hand för att framstå såsom integrerande delar af en harmonisk helhet. Vetenskapen har sålunda ännu icke uttalat sin fridlysningsdom öfver detta område såsom ett allt igenom uppodladt fält: det gifves ännu rum för nya undersökningar, och dessa kunna företagas med hopp om utbyte. Men icke alla delar af Conifererernas fytotomi hafva blifvit lika styfmoderligt behandlade; minst gäller detta åsidosättande med hänsyn till stammens vedartade delar, och härtill hafva utan tvifvel företrädesvis tvänne orsaker bidragit: å ena sidan den omständigheten, att några af barrträden genom sin allmänna förekomst och stora vigt i rent praktiskt afseende så att säga själfmant inbjudit den begynnande fytotomien till undersökningar, å andra sidan den jämförelsevis stora lätthet, hvarmed så fasta och resistenta väfnader som veden låta sig preparera. Vid sidan af dessa båda orsaker torde måhända äfven en tredje i icke så ringa mon hafva medverkat. Vi mena den unga växtpaläontologiens behof af fytotomiska fakta för att, om också endast approximativt, kunna bestämma de fossila barrträdsstammar, som i icke ringa mängd stå oss till buds från åtskilliga geologiska formationer. Saken ställer sig onekligen något annorlunda, då fråga blir om vare sig bladen eller den väfnadskomplex, som utåt omgifver stammens vedlager. Båda dessa kategorier hafva i lika hög grad blifvit försummade, den senare om möjligt ännu mera än den förra. Kännedomen om detta förhållande, i förening med ett klart medvetande om nyttan och nödvändigheten af den valda uppgiftens begränsning, har för oss i hufvudsak varit bestämmande, då vi vågat försöket att företaga en fytotomisk undersökning af hvad vi kallat barken uti Conifererernas stam. Ordet *bark* har här i fullkomlig öfverensstämmelse med det vanliga språkbruket blifvit användt såsom ett kollektivnamn på alla de, i flera och vigtiga afseenden olikartade, väfnader, som omsluta vedcylindern i stammen. Tagen i denna vidsträckta bemärkelse, kommer barken sålunda att omfatta följande trenne slag af histologiska enheter, nämligen ytterst *hudväfnad*, därefter *grundväfnad* samt innerst delar af de *fibrovasala ledningssträngarne*. Hudväfnaden kan antingen, såsom i årsskotten och yngre stammar i allmänhet, utgöras af den egentliga öfverhuden eller epidermis, hvilken är att betrakta som en ombildning af urmeristemets dermatogenlager eller också, och detta uteslutande i alla äldre stamdelar, af kork, en sekundär, öfverhuden ersättande skyddsväfnad, hvars bildningshärd kan vara förlagd på olika afstånd från stammens yta och följaktligen tillhöra olika lager. Grundväfnaden representeras af den primära barken eller barken i inskränkt bemärkelse, hvilken

framgått ur periblemzonen i den primordiala stammens delningsväfnad. Floëmet bildar slutligen barkens tredje och innersta hufvudbeståndsdel och utgöres dels af de ursprungliga, medelbart genom ett prokambium ur pleromet utvecklade, kärlknippenas bastpartier, dels, och hufvudsakligen, af senare genom kambiets verksamhet utbildade, sekundära bastaflagringar och s. k. sekundära märgstrålar.

Efter dessa förutskickade, orienterande begreppsbestämningar öfvergå vi till en redogörelse för den, efter hvad vi kunnat finna, mycket sparsamma litteratur, som står i något närmare samband med vårt föreliggande ämne.

Vi inleda denna vår korta historik med ett omnämnande däraf, att åtskilliga generella arbeten, såsom SACHS' "Lehrbuch der Botanik" och A. DE BARYS "Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne" (Handbuch der physiologischen Botanik III), innehålla anmärkningar af mera allmän art, stundom också en eller annan vigtig detalj rörande barkens inre bygnad i Coniferernas stam.

I TEODOR HARTIGS "Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands", utgifven 1851, förekomma bland annat äfven några afbildningar af det sekundära floëmet i stammen af Taxus baccata och Juniperus communis jämte en figur af den unga barken hos Abies excelsa. Den text, som ansluter sig till dessa bilder, utgöres emellertid endast af mycket kortfattade notiser i arbetets figurförklaring. Till dessa HARTIGS meddelanden få vi framdeles tillfälle att återkomma.

HUGO VON MOHL har i "Botanische Zeitung", 1855, skrifvit en uppsats, benämd: "Einige Andeutungen über den Bau des Bastes". Dessa antydningar gälla, för så vidt som de referera sig till ConiferERNA, dels Taxus baccata, dels det unga sekundära floëmet hos några Cupressinéer samt samma väfnad hos Pinus Strobus, hvilken senare dessutom göres till föremål för en skematisk figur.

I en följd af uppsatser, offentliggjorda i "Bot. Zeitung", 1864, under den gemensamma titeln: "Ein Beitrag zur Kenntniss der Gefässbündel", sysselsätter sig A. B. FRANK bland annat med det sekundära floëmet hos Taxus baccata och nämner i förbigående äfven några ord om samma väfnad hos Thuja occidentalis och Juniperus communis. Han underkastar dessutom i sammanhang härmed sin föregångare HARTIGS uppgifter ett kritiskt skärskådande och uppvisar det oriktiga i dennes iakttagelser.

För en närmare kännedom om kristallbildningars förekomst inuti cellmembraner hafva vi företrädesvis att tacka SOLMS-LAUBACH, hvilken i "Bot. Zeitung",

1871, framlagt resultaten af sina noggranna undersökningar rörande detta ämne i en längre sammanträngd uppsats med titel: "Ueber einige geformte Vorkomnisse oxalsauren Kalkes in lebenden Zellmembranen". Iakttagelserna röra sig nästan uteslutande omkring Coniferer, och förf. har hos ett icke ringa antal arter påträffat otvetydiga kristaller, bildade af kalkoxalat. Den första växt, hos hvilken Solms-Laubach iakttog dylika korniga membraninlagringar, var Juniperus Oxycedrus, hos hvilken de förekommo i vekbastet. Sedan åtskilliga andra Coniferer blifvit undersökta i samma syftning och med samma resultat, redogjorde han för dessa sina upptäckter vid en sammankomst af "Naturforskningens vänner" i Berlin 1867. Förnyade undersökningar gåfvo vid handen, att kalkoxalatkristaller hafva en ganska vidsträckt utbredning inom Conifererna grupp, och att de kunna förekomma icke endast i vekbastet, utan öfver hufvud taget i alla barkens väfnader i stamdelar och blad, oftast likväl i floëmelementens och öfverhudscellernas förtjockade membraner. Hos åtskilliga undersökta dikotyla växter anträffades däremot kristaller endast i epidermis. Solms-Laubach redogör vidare för de karakteristiska egenskaper och reaktioner, hvilka låta oss igenkänna kalkoxalatet såsom sådant. Det löses hastigt i svafvelsyra, saltsyra och salpetersyra. Det löses äfven i jodzinkklorid, som alltid innehåller saltsyra, men är fullkomligt olösligt i ättiksyra. I öfrigt måste vi rörande denna fråga hänvisa till den detaljerade redogörelsen i Solms-Laubachs uppsats, sid. 511, 512 och 513.

1872 har Philip van Tieghem i sin afhandling: "Mémoire sur les canaux sécreteurs des plantes", införd i "Annales des sciences naturelles", 5:e série, Botanique, Tome XVI, äfven sysselsatt sig något med hartsgångarne hos Coniferema. I afseende på dessa bildningars förekomst i rot, stam och blad uppställer han bland de undersökta arterna 6 särskilda typer, för hvilka vi likväl icke anse det vara skäl att här närmare redogöra.

Det mest omfattande arbete, som hitintills egnats uteslutande åt Conifererernas anatomi, är C. E. Bertrands "Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnetacées et les Conifères". I denna afhandling, som är intagen i "Annales des sciences naturelles", 5:e série, Botanique, Tome XX, 1874, redogöres företrädesvis för bladens anatomiska bygnad. Vi återkomma i det följande till dessa Bertrands undersökningar.

Vi uppräkna här nedan de arter och former af Coniferer, hvilka vi haft tillfälle att undersöka.

Taxus baccata,
„ adpressa,
„ hibernica,
Cephalotaxus Fortunei,
„ drupacea,
Torreya californica,
Ginkgo biloba,
Podocarpus neriifolia,
„ longifolia,
Prumnopitys elegans,
Dacrydium laxifolium,
Saxe-Gothæa conspicua,
Juniperus communis,
„ virginiana,
„ Lycia,
„ Sabina,
„ squamata,
Callitris propinqua,
„ quadrivalvis,
Frenela triquetra,
Cupressus horizontalis,
„ sempervirens,
„ expansa,
„ Kewensis,
Biota orientalis,
Thuja occidentalis,
„ articulata,
Widdringtonia cupressoides,
„ juniperina,
Actinostrobus pyramidalis,
Libocedrus chilensis,
Chamæcyparis Lawsoniana,
„ nutkaensis,
Thujopsis dolabrata,
Retinospora plumosa,
Cryptomeria japonica,
„ Lobbii,
„ elegans,
Sequoia sempervirens,
„ (Wellingtonia) gigantea,
Arthrotaxis cupressoides,
Fitz-Roya patagonica,
Cunninghamia sinensis,
Dammara Brownii,
Araucaria Bidwillii,
„ imbricata,
„ Cookii,
„ brasiliensis,
Pinus sylvestris,
„ austriaca,
„ Cembra,
„ Strobus,
„ halepensis,
„ Brutia,
„ longifolia,
„ Pinea,
Abies excelsa,
„ pectinata,
Picea cœrulea,
„ nigra,
„ Pinsapo,
Tsuga canadensis,
Larix europæa,
Cedrus Deodara,
„ Libani,
„ atlantica,
Ephedra monostachya.

II.

Första typen (Taxus-typ).

Taxus baccata (Tab. I, fig. 1, 2 och 6).

Tvärsnitt af årsskotten visa en mycket ojämn kantkontur med utbuktningar och inskjutande vikar. De utstående partien äro vanligen till antalet fem, tvänne större och trenne mindre, och bildas alla af bladens nedlöpande basaldelar. Någon skarp gräns kan i följd af detta förhållande icke uppdragas mellan stammens och bladens väfnader.

Epidermiscellerna bilda ett enkelt lager, äro jämförelsevis korta samt öfverensstämma sins emellan med hvarandra, men förete i öfrigt icke någon anmärkningsvärd egendomlighet i form eller anordning. Kutikulan är väl utvecklad. Dess vågiga yta smyger sig i svaga höjningar och sänkningar utefter de särskilda epidermiscellernas kullriga framsida. Den uppnår en jämförelsevis ganska betydlig tjocklek och utmärkes dessutom af en gul färg, som i en viss belysning skiftar något i grönt.

På gränsen mellan den egentliga kutikulan och epidermiscellernas kutikularaflagringar iakttager man en från cell till cell sammanhängande, med ett finkornigt innehåll alldeles uppfyld zon (fig. 2, a), hvilken vid mindre hög förstoring framstår som en dunklare strimma i den genomskinliga membranmassan. En noggrannare undersökning gifver vid handen, att denna inlagring utgöres af ytterst små korn af kalkoxalat, hvilka, åtminstone de flesta, hafva verklig kristallform. Att med bestämdhet afgöra huruvida äfven de allra minsta kornen äro kristaller, torde vara förenadt med icke så ringa svårighet, men antagandet, att så verkligen är förhållandet, synes emellertid hafva den största sannolikhet för sig. De af oförändrad cellulosa bestående lagren i epidermiscellernas membraner innesluta äfvenledes kristaller, hvilka i de radiala och inre väggarna äro något större och förekomma isolerade, men i ytterväggarna bilda en zon af samma utseende och beskaffenhet som den vi ofvan beskrifvit (fig. 2, b).

Hypoderma saknas. Den egentliga primära barken utgöres i de större utbuktningarna närmast under epidermis af tvänne eller trenne rader mer eller mindre isodiametriska parenkymceller, hvilka äro starkt klorofyllförande. Större än öfverhudens celler, visa de sins emellan någon olikhet i afseende på storlek och form. Utbuktningarnas inre uppfylles af ett svampparenkym, hvars celler

äro säcklika och mellan sig lemna talrika intercellulära gångar och öppningar. Denna väfnad är i allmänhet icke klorofyllförande. Innerst och gränsande intill floëmet vidtager därefter en vanligen af omkring fem cellrader bestående väfnad, som utgöres af mindre, parenkymatiska celler, hvilka ligga tätt slutna intill hvarandra och vanligen innehålla något om också ringa klorofyll. Lagringen är mycket regelbunden, och cellerna, som i allmänhet äro mera långa än breda, hafva på längdsnitt en nästan rektangulär form. Väggarna äro försedda med silskifvor af samma utseende som de, hvilka tillkomma bastparenkymcellerna såväl hos Taxus som hos andra Coniferer. Silskifvornas form är i det närmaste elliptisk, och de hafva sin längdaxel i horisontal riktning. Mellan epidermis i de inskjutande vikarna och floëmet förekommer icke någon annan väfnad än den nu beskrifna, hvilken följaktligen bildar ett sammanhängande mantelformigt lager rundt omkring stammen. Att denna väfnad uteslutande bör räknas till stammen synes otvifvelaktigt, och man kunde möjligen vara benägen att just utanför den samma förlägga gränsen mellan stammen och de nedlöpande bladens basaldelar. Men någon skarp gräns kan det härvidlag, som ofvan antyddes, icke blifva fråga om att uppdraga.

Det primära floëmet består uteslutande af tunnväggiga prosenkymceller och karakteriseras sålunda negativt genom den fullständiga saknaden af sklerenkymatiska bastfibrer. I alla yngre grenar, äfven i sådana af fyra eller fem års ålder, består det sekundära floëmet i allmänhet uteslutande af vekbast, som visar en synnerligen vacker och regelbunden lagring. Tunna tvärsnitt gifva vid måttlig förstoring intrycket af ett det finaste spetsarbete en miniature, utfördt med den fullkomligaste noggrannhet in i de minsta detaljer.

Elementen äro anordnade radialt i mycket likformiga rader utefter fullkomligt räta linier, och i tangential riktning bilda de utan afbrott koncentriska kretsar, den ena omedelbart utanför den andra. Elementen äro af trenne olika slag, nämligen långsträckta, tunnväggiga prosenkymceller, hvilka äro homologa med de sklerenkymatiska bastfibrerna hos andra Coniferer och i äldre stammar äfven förvandlas till sådana, silrör och bastparenkymceller, hvilka sistnämda framgå genom horisontala delningar af ursprungligen prosenkymatiska floëmelement. Inifrån utåt iakttager man följande anordning (fig. 6). På det enkla lagret af kambiets initialer följa trenne rader af celler, hvilka ännu icke undergått någon fullständig differentiering, därefter kommer en rad af silrör, hvilkas membraner redan börjat erhålla sina karakteristiska strukturegendomligheter, sedan ett enkelt lager af bastparenkym, hvars celler hafva större lumina än silrören,

och därpå åter igen en rad af silrör, samt slutligen de med sklerenkymatiska bastfibrer homologa, tunnväggiga prosenkymcellerna, äfvenledes i en enkel rad. Dessa sistnämda falla på tvärsnitt tydligt i ögonen, oaktadt väggarna ej äro tjockare än de öfriga elementens, företrädesvis därigenom, att mycket talrika, små kristaller af kalkoxalat finnas inlagrade i membranerna, och detta öfverallt likformigt både i de radiala och i de tangentiala väggarna. Närmast utanför dessa celler komma å nyo silrör, och skemat för den allt jämt återvändande grupperingen blir sålunda:

Silrör,
Bastparenkym,
Silrör,
Tunnväggiga prosenkymceller med kristallförande membraner, o. s. v.

Silrören äro små och tämligen svagt utvecklade, om de jämföras med motsvarande organ hos åtskilliga andra växter, men visa sig i själfva verket vara tydliga representanter för den hos Congfererna vanliga typen. De skjuta med sneda, radialstälda horisontalväggar in emellan hvarandra och äro försedda med talrika, små, tättstående, rundade men aldrig kretsrunda silskifvor, hvilka på de radiala väggarna bilda en enda rad uppifrån nedåt. På bottnarne eller de horisontala väggarna intaga silskifvorna den största delen af utrymmet, så att endast smala mellanbalkar kvarstå af den oförändrade membranen. Hvarje särskild silskifva har vid hög förstoring en viss, till och med ganska stor, likhet med en dylik botten, enär den visar sig bestå af ett större eller mindre antal smärre skifvor, åtskilda af nätformigt förgrenade, mycket smala mellanstycken af membranämne. Dessa små silskifvor af andra ordningen bestå åter igen af en anhopning af egentliga silporer, hvilkas gracila mellanbalkar äfvenledes bilda ett nätverk, men af den yttersta finhet, så att iakttagelsen är förenad med icke ringa svårighet. Huruvida silporerna här eller i allmänhet hos Coniferérna äro verkliga hål i membranen, och sålunda en öppen kommunikation förefinnes mellan de med dylika bildningar utrustade elementen i floëmet, är ett problem, som ännu återstår att lösa. Kallusbildningar förekomma icke uti silrören hos T a x u s ej häller hos andra Coniferer.

A. B. FRANK, den förste som närmare beskrifvit floëmet hos T a x u s b a c c a t a, förbisåg silrörens verkliga natur; han iakttog icke några silskifvor i deras väggar och kallade dem tunnväggiga bastfibrer. Af BERTRAND omtalas silrören under namnen: cellules lisses, cellules grillagées och själfva silskifvorna kallas i sitt yngsta stadium: ponctuations simples, samt fullt utvecklade: ponctuations

reticulées och ponctuations grillagées. BERTRAND inlåter sig emellertid icke på någon noggrannare redogörelse.

Bastparenkymets celler äro icke isodiametriska, utan sträckta i riktning af stammens längdaxel. De äro vanligen dubbelt så långa som breda och hafva fullkomligt horisontala tvärväggar. På tangentiala längdsnitt visa de en anordning i rader uppifrån nedåt, som i det yngre floëmet åtminstone tydligt ådagalägger, att de framgått genom tvärdelningar af prosenkymatiska floëmelement. Dottercellerna af samma modercell synas nämligen ännu kvarstå i ett visst närmare samband sins emellan och förefalla nästan som öfver hvarandra radade fack i en enda större cell, hvars tillspetsade ändar bildas af små, äfvenledes spetsiga parenkymceller.

Denna väfnad kan följaktligen ingalunda sidoordnas med det vanliga parenkymet i grundväfnaden. Den tillhör epenkymet i NÄGELIS mening, medan grundväfnaden däremot är ett protenkym.

Bastparenkymcellerna utmärkas vidare därigenom, att de i viss mon kunna sägas äga silrörsstruktur. Såväl på de horisontala som på de radiala väggarna förekomma ganska talrika silskifvor, hvilka i form och beskaffenhet alldeles öfverensstämma med de egentliga silrörens. Om vintern är bastparenkymet stärkelseförande.

De prosenkymatiska cellerna med kristallinlagringar i membranerna äro mycket långsträckta och hafva samma form som vanliga sklerenkymatiska bastfibrer. Kristallinlagringarna förläna dem ett mycket egendomligt utseende i synnerhet på längdsnitt. Membranerna bestå af oförändrad cellulosa i likhet med hvad förhållandet är hos de öfriga elementen i vekbastet.

HARTIG (anf. st. Förkl. till Tab. 9) beskref kristallerna såsom på membranens insida fritt liggande korn utan att i öfrigt egna dem någon uppmärksamhet och utan att äga någon aning om deras verkliga natur. FRANK (anf. st. s. 160) däremot fann väl, stödd på noggrannare observationer, att kristallerna äro inlagrade i membranen, men uppfattade dem som konkretioner af på något egendomligt sätt ombildad cellulosa, hvilka genom sin större ljusbrytningsförmåga skarpt framträda i den omgifvande membranens massa. SOLMS-LAUBACH (anf. st. s. 519) var den förste som insåg, att man här har att göra med kristaller af kalkoxalat, och ingen har, så vidt vi veta, sedermera sökt bestrida denna uppfattning.

Alla floëmets element hafva på tvärsnitt af yngre grenar en mer eller mindre fyrkantig form och blifva mer och mer sträckta i tangential riktning,

ju längre de äro aflägsnade från stammens centrala del. Denna småningom inträdande uttänjning af membranerna står naturligtvis i närmaste samband med stammens af kambiet förmedlade tillväxt i tjocklek.

I det äldre floëmet inträder en förändring af annan art. Bastparenkymcellerna tilltaga allt mera i storlek och blifva i sammanhang härmed afrundade, under det att samtidigt silrörens lumina blifva allt trängre. Denna utifrån inåt småningom försiggående ombildning af den ursprungligen mera likformiga väfnaden går slutligen så långt, att silrörens tangentiala väggar tryckas nästan alldeles intill hvarandra, endast kvarlemnande smala springformiga lumina, hvilka till och med stundom tyckas helt och hållet försvinna.

Äfven sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i Taxus-stammens floëm, men de äro här i viss mon en sekundär bildning, enär de endast medelbart framgå ur kambiets delningar genom metamorfos af redan differentierade floëmelement. Det är nämligen de med kristallförande membraner försedda prosenkymcellerna, hvilka utgöra det föregående stadiet i utvecklingen och genom uppträdandet af voluminösa sekundära membranaflagringar öfvergå till tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer. Dessa fibrer saknas fullständigt i alla yngre grenar, och först på tvärsnitt genom stammar af 5 års ålder (de äldsta vi haft tillfälle att undersöka) och därutöfver kan man vänta att anträffa en eller annan af dem. På tvärsnitt äro fibrerna fyrkantiga, hafva små lumina och äro försedda med tapphål (1—4), hvilka gå ett och ett till hvarje hörn. De sekundära membranförtjockningarna antaga vid behandling med jodzinkklorid eller anilinsulfat en intensivt gul färg och äro sålunda förvedade, men de primära membranerna bestå fortfarande af oförändrad cellulosa. I stammar som uppnått en ålder af 20 år och därutöfver äro de tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrerna talrika: nästan alla prosenkymceller med kristallförande membraner i floëmets yttre del hafva öfvergått till dylika organ, hvilka följaktligen äro anordnade i regelbundna koncentriska kretsar samt vid silrörens allt mera omkring sig gripande obliterering komma att, vid sidan af de dominerande bastparenkymcellerna, intaga det andra rummet i floëmets sammansättning.

Enär vi icke själfve varit i tillfälle att granska Taxus-stammar af betydligare ålder, hafva vi rörande de sammas inre bygnad uteslutande måst stödja vår framställning på föregångares uppgifter. Både Frank och Bertrand sysselsätta sig i sina ofta nämda arbeten med denna fråga, och vi hafva intet skäl att betvifla deras i hufvudsak öfverensstämmande iakttagelser. Äfven Hartig (anf. st. Tab. 9, fig. 6 med förklaring) har afbildat och beskrifvit de skleren-

kymatiska bastfibrerna i äldre Taxus-stammar, men på ett sätt, som föga stämmer öfverens med förhållandena i naturen. Rader af bastceller visa sig i dessa afbildningar, såsom FRANK (anf. st. s. 160) uttrycker det, "von einer wundersamen Bildung ergriffen"; fritt i cellernas rektangulära lumina sväfva tjockväggiga fibrer, rundt omkring omgifna af lösa, i cellinnehållet uppslammade korn, hvilka alla äro lika stora och hafva rundad form. På den egendomliga teori för den fria cellbildningen, som här tyckes föreligga in nuce, vilja vi icke spilla några ord.

Floëmmärgstrålarne visa sig på tvärsnitt bestå hvardera af en enkel rad cylindriska, i radial riktning sträckta celler, hvilka i likhet med hvarje märgstråle i sin helhet äro jämförelsevis ganska smala och bibehålla samma utseende och beskaffenhet genom hela floëmet. Hartsgångar saknas helt och hållet såväl i den primära barken som i floëmet. FRANK (anf. st. s. 160) förmodar, att somliga af de till sklerenkymatiska bastfibrer sig utvecklande prosenkymcellerna tidtals innehålla harts. Någon grund för ett sådant antagande uppgifver han emellertid icke, och vi kunna följaktligen lemna denna redan i sig själf osannolika åsigt utan afseende. Korkbildningen begynner icke omedelbart under epidermis utan först längre inåt mot stammens medelpunkt, och korkcellerna framgå genom upprepade delningar i centripetal riktning af den till ett fellogenlager ombildade cellraden i den primära barkens parenkym.

Taxus adpressa och **Taxus hibernica** öfverensstämma, så vidt vi kunnat finna, i afseende på barkens inre bygnad fullkomligt med Taxus baccata.

Cephalotaxus Fortunei (Tab. I, fig. 7, 8 och 9).

Tvärsnitt af årsskotten visa ett buktigt utseende i följd däraf, att bladen äro på stammen nedlöpande. Någon verklig gräns kan sålunda lika litet här som hos Taxus baccata uppdragas mellan stammens och bladens väfnader. På samma snitt äro utbuktningarna i allmänhet något olika stora sins emellan. De större äro vanligen till antalet fyra, och mellan dessa iakttager man på de särskilda, vid olika höjd tagna, tvärsnitten smärre protuberanser, först i en af de inskjutande vikarna och därefter i den snedt emot liggande. Alla dessa mer eller mindre utskjutande partier bildas af bladens nedlöpande basaldelar. Epidermis utgöres af ett enkelt lager af celler, hvilka äro sins emellan lika stora samt på tvärsnitt hafva något mindre lumina än de närmast under öfverhuden liggande cellerna i den primära barken. Kutikulan företer ingenting anmärk-

ningsvärdt. Öfverallt i epidermiscellernas membraner förekomma inlagrade mycket små kristaller af kalkoxalat, talrikast likväl i de yttre väggarna. I den egentliga kutikulan saknas de däremot alldeles. Hypoderma saknas. Bertrand (anf. st. s. 49 och 57) säger visserligen motsatsen, och det icke endast en utan tvänne gånger, men denna hans uppgift måste icke desto mindre grunda sig på en allt igenom felaktig iakttagelse, hvilken är så mycket mera oförklarlig, som en förväxling af den karakteristiska hypodermaväfnaden med någon annan icke rätt gärna kan i fråga komma. Den egentliga primära barken har mycken likhet med motsvarande väfnad hos Taxus. I utbuktningarnas inre ligga närmast under epidermis 2, 3 eller 4 rader mer eller mindre rundade celler, hvilka innehålla rikligt klorofyll, och innanför dessa vidtager ett svampparenkym, hvars celler endast delvis och i ringa grad äro klorofyllförande. Mellan svampparenkymet och floëmet ligga 2 eller 3 rader af smärre, rundade, sins emellan lika stora celler, mellan hvilka inga intercellulargångar förefinnas, och hvilka sakna klorofyll. Denna väfnad fortsättes rundt omkring stammen och utgör på de ställen, där vikarna skjuta in mellan utbuktningarna, den enda väfnaden mellan epidermis och fibrovasalsträngarne. De smärre protuberanserna bestå uteslutande af parenkymatiska celler, hvilka hafva ungefär samma utseende och beskaffenhet som cellerna i den primära barkens nyss omtalade innersta lager. I äldre grenar med inträdd korkbildning förekomma i den primära barken, företrädesvis i dess inre delar, där och hvar spridda sklerenkymatiska parenkymceller, hvilkas väggar äro starkt förtjockade, och hvilka på tvärsnitt hafva elliptisk form eller snarare likna tvärsnitt genom en bikonvex lins. Cellernas lumina äro mycket små, och membranerna färgas af jodzinkklorid intensivt gula. Stundom ligga dessa sklerenkymceller i grupper af 2, 3 eller 4, men oftast förekomma de enstaka. Bertrand (anf. st. s. 57) benämner de nu i fråga varande cellerna "sclérites". Att de uppkomma genom metamorfos af vanliga parenkymceller i barken synes vara en afgjord sak. En annan egendomlighet, som utmärker den primära barken på detta stadium, är förekomsten af kalkoxalatkristaller. Dessa äro visserligen icke talrikt för handen men af tvänne slag; dels smärre inlagrade i membranerna och dels större af mer eller mindre regelbunden hexaëderform, hvilka anträffas i det inre af en eller annan cell. Det primära floëmet består, alldeles som hos Taxus baccata, uteslutande af tunnväggiga prosenkymatiska vekbastelement. Det sekundära floëmet har likaledes i alla af oss undersökta stammar visat sig bestå af vekbast, men endast yngre grenar hafva stått till vårt förfogande, och i ett äldre stadium af stammens utveckling torde

förhållandena gestalta sig annorlunda. BERTRAND (anf. st. s. 47 och 57) uppgifver också i själfva verket, att tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det sekundära floëmet hos Cephalotaxus och beskrifver dem såsom endast genom betydligare storlek afvikande från motsvarande organ hos Taxus. Lagringen af floëmelementen är på långt när icke så regelbunden och tydlig som hos Taxus, om också i bägge fallen uppenbarligen samma skema ligger till grund för den samma. I den föga differentierade del af floëmet, som närmast följer på kambiet, äro cellerna visserligen anordnade i radiala rader och koncentriska kretsar, men längre utåt mot periferien blir detta mindre framträdande. Elementen äro, som hos Taxus, af trenne olika slag, nämligen silrör, bastparenkymceller och till sklerenkymatiska fibrer sig utvecklande, tunnväggiga prosenkymceller, hvilka sistnämda åtminstone i yngre stammar, helt och hållet sakna kristallinlagringar i membranerna. Däremot förekomma dylika bildningar hos bastparenkymets celler, men utan undantag endast i den *inre* af de båda tangentiala väggarna (fig. 7 b). Kristallerna äro ganska talrika samt icke så litet större än motsvarande inlagringar i prosenkymcellernas membraner hos Taxus. De skjuta med sina kanter till någon del in i cellens lumen, i följd hvaraf membranens insida erhåller ett något ojämt, grynigt utseende. Icke alla bastparenkymcellerna hafva emellertid kristallförande membraner, men fullt utvecklade, äga de utan undantag silrörsstruktur (fig. 8, b), med talrika silskifvor af den vanliga, oregelbundet rundade eller elliptiska formen i väggarna. Mera än en gång hafva vi på tvärsnitt lyckats få fram oskadade "bottnar" eller horisontalväggar (fig. 9), och alltid hafva dessa i de finare detaljerna visat den största öfverensstämmelse med motsvarande membranformationer hos Taxus. I floëmets periferiska del är bastparenkymet det utan jämförelse förherskande elementet, och denna dominerande ställning erhåller det genom en småningom skeende, ganska intensiv tillväxt och uttänjning af membranerna i alla riktningar, hvarvid silrörens tangentiala väggar tryckas allt närmare intill hvarandra och slutligen nästan sammanfalla. Äfven de öfriga elementen, nämligen de med sklerenkymatiska bastfibrer homologa prosenkymcellerna, påverkas af dessa sekundära förändringar i floëmet. Väggarna blifva nämligen i någon mon buktiga eller krusiga och bibehålla detta utseende, så länge ännu icke någon skleros inträdt. Det säger sig själf, att de förvedade, sekundära aflagringarna i ett senare stadium utgöra ett mer än tillräckligt skydd mot ytterligare intrång af de tillväxande bastparenkymcellerna. Utvecklingen af sklerenkymatiska bastfibrer inträder hos Cephalotaxus mycket tidigare än hos Taxus, åtminstone efter hvad

Bertrand (anf. st. s. 47 och 57) uppgifver. Vårt material har icke varit af den beskaffenhet, att vi kunna vare sig bekräfta eller förneka detta påstående. Silrören äro i alla afseenden likartade med motsvarande organ hos Taxus, hvarföre vi här icke behöfva inlåta oss på någon närmare redogörelse för deras bygnad och beskaffenhet i öfrigt. Floëmmärgstrålarne bestå på tvärsnitt hvardera af en enkel rad cylindriska, i radial riktning sträckta celler, hvilka äro ganska smala samt visa samma utseende i floëmets yttre som i dess inre del. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken, men mycket sparsamt, och äro dessutom föga utvecklade. De äro synnerligen små och i följd häraf svåra att uppdaga samt anträffas endast i de större utbuktningarna. Vanligen får man icke se mera än en enda på hvarje tvärsnitt. De ligga i det klorofyllförande parenkymet eller på gränsen mellan detta och svampparenkymet och omgifvas af trenne koncentriska kretsar af i någon mon differentierade celler, hvilka i den yttersta kretsen äro till formen nästan elliptiska samt ungefär dubbelt så stora som de små rundade cellerna i de båda inre. Alla äro de dock mindre än cellerna i den omgifvande barkväfnaden. Hartsgångarne i bladen äro fortsättningar af de nu beskrifna. Korkbildningen försiggår på samma sätt som hos Taxus.

Cephalotaxus drupacea öfverensstämmer i allt väsentligt med den beskrifna arten i fråga om de förhållanden, med hvilka vi i denna afhandling sysselsätta oss.

Torreya californica.

I de allmänna dragen återfinnes här samma inre bygnad i barken som hos Taxus baccata. Afvikelserna äro få och af mindre betydenhet. I äldre stammar blifva de måhända mera framträdande, men härom kunna vi för närvarande icke hafva någon bestämd mening, eftersom föremålet för våra undersökningar endast varit en mycket ung gren. De gjorda iakttagelserna sammanfattas i följande korta notiser. Tvärsnitten hafva buktiga och ojämna kanter. Öfverhuden består af ett enkelt cell-lager. Cellerna i den samma hafva en mindre vanlig längd samt äro mycket tjockväggiga. Talrika små kalkoxalatkristaller finnas inlagrade i väggarna, men utan någon bestämd ordning. Kutikulan är mycket tjock och äfven den försedd med kristallinlagringar, åtminstone på gränsen mot epidermiscellernas membraner, hvilka här äro starkt kutikulariserade. Hypoderma saknas, och den egentliga primära barken visar samma differentie-

ring i trenne olika slag af parenkymväfnad, som vi beskrifvit hos de bägge förut omtalade slägtena. En närmare likhet med Cephalotaxus framträder genom närvaron af fåtaliga, svagt utvecklade och i bladen utlöpande hartsgångar. Det primära floëmet består uteslutande af vekbast. Så är äfven förhållandet med det sekundära, åtminstone i det tidiga stadium, under hvilket vi haft tillfälle att granska det samma; men BERTRAND (anf. st. s. 47 och 57) uppgifver, att sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i äldre stammar, och att de utveckla sig tidigare än hos Taxus. De synnerligen små kalkoxalatkristallerna i det inre af vekbastets membraner äro icke anordnade så, som hos de förut beskrifna arterna. På tunna tvärsnitt genom floëmet bilda deras anhopningar dunklare radierande linier och förekomma följaktligen endast i de radiala cellväggarna, men däremot icke uteslutande i det ena eller andra slaget af floëmelement, utan genomgående i dem alla, i fullkomlig öfverensstämmelse med hvad förhållandet är hos de båda typer, till hvilka vi nu öfvergå.

Andra typen (Podocarpus-typ).

Podocarpus neriifolia (Tab. I, fig. 3).

Tvärsnitt genom årsskotten visa utbuktningar och inskjutande vikar i följd af bladens nedlöpande på stammen. Kutikulan är tjock, svagt vågig på ytan, böjande sig ut och in efter de särskilda cellerna i öfverhuden. Epidermis utgöres af ett enkelt lager tämligen likartade celler, hvilkas väggar innehålla talrika, icke just så små kalkoxalatkristaller af en mindre vanlig, rundad eller åtminstone föga kantig form. Den primära barken består af hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat vidtager omedelbart under öfverhuden samt utgöres af en där och hvar afbruten, enkel rad sklerenkymatiska prosenkymceller, hvilka hafva den största likhet med tjockväggiga primära bastfibrer, från hvilka de knappast kunna skiljas genom någonting annat än läget. Membranerna färgas gula vid behandling med jodzinkklorid eller anilinsulfat. Den egentliga primära barken består ytterst af 3 eller 4 rader rundade, isodiametriska parenkymceller, hvilka innehålla rikligt klorofyll, därefter af ett svampparenkym utan klorofyll samt närmast floëmet af mindre, parenkymatiska celler, hvilka endast i ringa grad äro klorofyllförande. Detta allt i utbuktningarna. Mellan epidermis i de inskjutande vikarnas botten och floëmet utgöres den primära barken af en väfnad, som i allt öfverensstämmer med det nyss beskrifna, innanför

svampparenkymet liggande lagret. Det primära bastet består uteslutande af tunnväggiga prosenkymceller. Det sekundära floëmet utgöres till sin hufvudmassa af vekbast. Lagringen, såväl den i radiala rader som den i koncentriska kretsar, framträder i yngre stammar med mycken tydlighet. Floëmelementen äro af trenne eller kanske snarare af fyra olika slag, nämligen tunnväggiga prosenkymceller, af hvilka de flesta utvecklas till silrör, bastparenkymceller och tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer. De sistnämda äro fåtaliga och små samt på tvärsnitt rektangulära. I den inre delen af floëmet ligga de, åtminstone skenbart, strödda utan någon bestämd ordning, men längre utåt mot periferien vidtager en zon, i hvilken de, om också blott antydningsvis, bilda koncentriska kretsar kring stammen. Den typiska anordningen af elementen, sådan den är genomförd på ställen, där sklerenkymatiska bastfibrer mera talrikt förekomma, framgår af följande skema: Bastparenkym, Tunnväggiga prosenkymceller eller silrör, Tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer, Tunnväggiga prosenkymceller eller silrör, Bastparenkym o. s. v. i samma ständigt återvändande växling. Floëmets yttre del har i synnerhet i äldre stammar ett tämligen regellöst utseende, beroende därpå, att bastparenkymet allt mera utvecklar sig på bekostnad af de öfriga elementen, af hvilka i synnerhet silrören nästan helt och hållet oblitereras. Såsom ett icke alltför sällan förekommande undantagsförhållande vilja vi omnämna, att där och hvar, såväl i det yttre som i det inre floëmet, tvänne kretsar af bastparenkymceller åtskiljas af endast tvänne rader prosenkymatiska element, vanligen silrör. Talrika ytterst små kristaller af kalkoxalat förekomma i floëmelementens radiala väggar, men saknas alldeles i membranernas öfriga delar. Då vi här, liksom så ofta i det följande, icke ingå på en mera detaljerad redogörelse för de olika floëmelementens form och beskaffenhet i öfrigt, anse vi oss en gång för alla böra anmärka, att beskrifningen af dessa förhållanden hos Taxus baccata i viss mon kan anses gälla om Conifererna i allmänhet. Åtminstone gäller den om alla de af oss undersökta arter, vid hvilkas granskning vi icke funnit oss föranlåtne att framhålla någon särskild egendomlighet i detta afseende. Floëmmärgstrålarne bestå på tvärsnitt hvardera af en enkel rad cylindriska, i radial riktning sträckta celler, hvilka icke förete någonting synnerligen anmärkningsvärdt. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken. De äro stora och väl utvecklade samt ligga anordnade i en enda krets, antingen på gränsen mellan svampparenkymet och den innanför liggande, mera kompakta parenkymväfnaden eller också inuti den senare. De omgifvas hvar och en af tvänne kretsar något differentierade

celler, hvilka företrädesvis genom sin ringa storlek skilja sig från cellerna i den omgifvande barkväfnaden. Den närmast under hypodermat liggande cellraden i den egentliga primära barken öfvergår till korkkambium, och de successivt på hvarandra följande celldelningarna försiggå i centripetal utvecklingsordning.

Podocarpus longifolia företer i sin bygnad icke någonting, som afviker från den ofvan gifna framställningen. I de allmänna dragen gäller detta äfven om **Prumnopitys elegans,** hvilken vi af brist på material icke kunnat underkasta en förnyad granskning.

Dacrydium laxifolium (Tab. I, fig. 4).

Bladen äro nedlöpande på stammen, och tvärsnitt af årsskotten blifva i följd häraf buktiga och ojämna i kanten. Någon bestämd gräns kan icke uppdragas mellan stammens och bladens väfnader. Kutikulan är ganska tjock. Epidermis bildas af ett enkelt lager tämligen små, sins emellan lika stora celler, hvilkas ytterväggar äro starkt förtjockade och kutikulariserade. Den primära barken består af hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat ligger omedelbart under epidermis och utgöres af en sammanhängande rad sklerenkymatiska prosenkymceller, hvilka inåt där och hvar följas af andra dylika, hvilka emellertid icke bilda något nytt kontinuerligt lager. På tvärsnitt äro dessa tjockväggiga fibrer något större än epidermiscellerna, men betydligt mindre än de innanför liggande, klorofyllförande cellerna i barken. Den egentliga primära barken består i ett yngre stadium uteslutande af klorofyllparenkym, hvars celler i allmänhet äro rundade och endast i utbuktningarnas inre hafva en något oregelbunden form. Det primära floëmet är starkt utveckladt och består af ganska talrika sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka i yngre grenar bilda mäktiga anhopningar framför de ännu af breda primära märgstrålar åtskilda kärlknippena. På tvärsnitt hafva dessa sklerenkymsträngar halfmånform, och af de särskilda fibrerna äro somliga mycket tjockväggiga med springformigt lumen och mer eller mindre kantiga, medan andra däremot hafva tunnare väggar och äro alldeles kretsrunda. En del fibrer tillväxa och uttänjas ganska betydligt, i synnerhet i tangential riktning, och i äldre stammar visa de en mycket oregelbunden, kantig form med aflånga lumina, hvilka merendels äro fylda af ett brunrödt, antagligen flytande cellinnehåll. Längdsnitt gifva vid handen, att äfven sklerenkymatiska parenkymceller finnas inlagrade mellan de prosenkymatiska fibrerna. Det sekundära floëmets hufvudmassa utgöres i yngre grenar af vekbast med

tydlig lagring i radial riktning, hvilket så mycket skarpare framträder som kalkoxalatkristaller finnas inlagrade i elementens radiala väggar. Någon fullt regelbunden anordning i koncentriska kretsar iakttager man däremot icke. Bastparenkymcellerna framträda tydligt på tvärsnitt genom sin storlek och sin nästan cirkelrunda form. I radial riktning åtskiljas de af prosenkymatiska element: tunnväggiga prosenkymceller och silrör, men antalet af dessa är icke konstant, icke alltid det typiska tretal af tvänne silrör med mellanliggande odifferentierad prosenkymcell, som är så utmärkande för Taxus. Här och där är likväl en sådan ordning genomförd, och i ännu sällsyntare fall har den mellan silrören liggande prosenkymcellen blifvit förvandlad till en liten sklerenkymatisk bastfiber. För öfrigt kan anmärkas, att om någon bastfiber förekommer i sällskap med flera än tvänne prosenkymatiska vekbastelement i radial riktning, den likväl aldrig ligger omedelbart intill en bastparenkymcell, utan alltid därifrån skiljes genom ett silrör eller en tunnväggig prosenkymcell. Mellan tvänne bastparenkymceller förekomma ofta radialt 4 prosenkymatiska vekbastelement, men detta förhållande kan icke anses som det normala, är snarare undantag än regel. Floëmmärgstrålarne bestå på tvärsnitt hvardera af en enkel rad af celler, hvilka i floëmets inre del äro cylindriska och sträckta i radial riktning, men utåt blifva allt mera afrundade, så att de yttersta äro nästan fullkomligt isodiametriska. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken alldeles invid floëmet och ligga en i hvarje utbuktning. De omgifvas af tvänne kretsar i någon mon differentierade celler, hvilka genom sin ringa storlek skilja sig från de öfriga cellerna i den egentliga primära barken. Stundom inneslutas hartsgångarne på trenne sidor af de primära bastfibrerna.

Saxe-Gothæa conspicua (Tab. I, fig. 5).

Bladen äro nedlöpande. Tvärsnitt af årsskotten ojämna och inskurna i kanten. Stammens och bladens väfnader sammanflyta. Kutikulan är tjock. Epidermiscellerna bilda ett enkelt lager, äro sins emellan likartade och hafva ytterväggarna starkt förtjockade och kutikulariserade. Den primära barken består af hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat utgöres icke af något sammanhängande lager; endast i utbuktningarnas främre del ligga närmast under epidermis åtskilliga, i en enkel rad anordnade, men ingalunda talrika, sklerenkymatiska fibrer af den vanliga typiska formen. Åt sidorna ersättas dessa af smärre, på längden sträckta barkparenkymceller, hvilka hafva tunna membraner, men icke desto mindre i viss mon kunna sägas utgöra ett

slags mellanform mellan hypodermafibrerna och cellerna i den egentliga primära barken. Den egentliga primära barken utgöres af ett tämligen likformigt klorofyllparenkym af mer eller mindre rundade, tätt intill hvarandra slutna celler, hvilka närmast floëmet äro mindre än i den öfriga väfnaden samt i utbuktningarnas inre förete någon likhet med ett svampparenkym. De innersta cellraderna hafva kristaller af kalkoxalat inlagrade i membranerna, företrädesvis och i största myckenhet i själfva hörnen, där flera celler stöta till samman. Det primära floëmet ernår hos Saxe-Gothæa icke samma starka utveckling som hos Dacrydium. På utsidan af de särskilda kärlknippena ligga små sklerenkymatiska bastfibrer i en enkel eller dubbel rad, hvilka hafva det vanliga normala utseendet. Framför de kärlknippen, hvilka skjuta ut ur den gemensamma kretsen och sålunda stå i begrepp att utgå i bladen, finnas däremot icke några tjockväggiga, sklerenkymatiska bastfibrer. Detta förhållande är konstant. Det sekundära floëmet består i yngre grenar uteslutande af vekbast med tydligt framträdande radial lagring af elementen. Bastparenkymceller i någorlunda regelbundna koncentriska kretsar omväxla med prosenkymatiska element, hvilka antingen äro silrör eller tunnväggiga prosenkymceller. Af de senare torde åtminstone de flesta i äldre stammar öfvergå till sklerenkymatiska bastfibrer, en förvandling, som vi visserligen icke själfve varit i tillfälle att konstatera, men som man per analogiam kan anse sig hafva allt skäl att antaga. Mellan de särskilda kretsarne af bastparenkymceller förekomma på somliga ställen 6, på andra 5 och åter igen på andra 4 rader af prosenkymatiska floëmelement, och då härtill kommer, att de tangentiala väggarna hos dessa element äro på hvarjehanda sätt bragta ur sitt ursprungliga läge, tryckta än inåt, än utåt, än emot hvarandra i de särskilda cellerna, kunna dessa delar af vekbastet icke annat än erhålla ett tämligen förvridet utseende. Den ursprungliga formen af vekbastelementen är likväl på tvärsnitt öfverallt den rektangulära. Bastparenkymcellerna bidraga emellertid att genom sin koncentriska lagring och sina stora, kretsrunda lumina gifva åt floëmet i dess helhet en viss regelbundenhet, som endast i de yttre delarne blir mindre tydligt framträdande. Genom sin starka tillväxt och uttänjning blifva dessa celler slutligen till den grad dominerande, att man åt de öfriga elementen i det äldre floëmet endast kan tillmäta en sekundär betydelse i väfnadens sammansättning. Talrika små kristaller af kalkoxalat finnas inlagrade i floëmelementens radiala väggar, alldeles på samma sätt som hos Podocarpus och Dacrydium. Floëmmärgstrålarne hafva samma utseende som hos Dacrydium. Hartsgångar förekomma talrikt i den egent-

liga primära barken och ligga ganska nära intill fibrovasalsträngarne, så att vanligen endast trenne cellrader utgöra det skiljande partiet. De äro ganska stora och omgifvas af tvänne kretsar differentierade celler, hvilka äro mindre än de omgifvande barkcellerna samt något större i den yttre än i den inre kretsen. Därigenom att de särskilda kärlknippena icke alla ligga ordnade utefter en och samma cirkelbåge, utan somliga af dem, hvilka stå i begrepp att löpa in i bladen, skjuta ut ur den gemensamma kretsen, komma äfven hartsgångarne att ligga utmed en mycket buktig linie. De förekomma nämligen en och en framför hvardera af de ursprungliga fibrovasalsträngarne och torde alla i närmaste anslutning till dessa uppåt fortsättas in uti bladen. I hvarje större utbuktning iakttages icke mera än en hartsgång. Den yttersta cellraden i den egentliga primära barken ombildas till ett korkkambium, hvars successiva delningar försiggå i centripetal utvecklingsordning. De färdiga korkcellerna hafva vågiga membraner och äro fylda med ett brunfärgadt cellinnehåll.

Tredje typen (Juniperus-typ).

Juniperus communis.

Bladen sitta tre och tre i krans och äro långt nedlöpande på stammen, i följd hvaraf årsskotten blifva mer eller mindre trekantiga. På grund af dessa förhållanden erhålla tvärsnitt af unga stammar en triangulär form, men hörnen äro icke tillspetsade utan sluta hvardera med en rundad uppsvällning. Epidermis utgöres af en enkel rad sins emellan lika stora och i öfrigt likartade celler. Såväl den egentliga kutikulan som öfverhudens kutikularaflagringar äro alldeles uppfylda af små kristaller, här som öfverallt hos Conifererna bildade af kalkoxalat. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat bildar icke något sammanhängande lager rundt omkring stammen. Här och där i cellraden närmast under epidermis ligga nämligen endast enstaka hypodermafibrer, hvilka likväl stundom stöta intill hvarandra och äro anordnade i grupper af 2 eller 3. Behandlade med jodzinkklorid, färgas dessa cellers membraner icke allt igenom på samma sätt. Den primära membranen antager en gul färg, men de sekundära aflagringarna blifva svagt rosenröda. Den egentliga primära barken utgöres ytterst af rundade, nästan isodiametriska och lika stora parenkymceller, men längre inåt mot floëmet äro cellerna mera oregelbundet danade, ofta säcklika. De förra äro klorofyllförande,

de senare antingen sakna klorofyll helt och hållet eller också äga de sådant endast i ringa myckenhet. Närmast intill fibrovasalsträngarne förekomma några rader af smärre barkceller, hvilka på tvärsnitt äro aflånga, sträckta i tangential riktning samt föra klorofyll. En annan egenskap är emellertid för dem ännu mera utmärkande. Membranerna äro försedda med talrika silskifvor af den vanliga, oregelbundet rundade formen, och dessa celler öfverensstämma sålunda i en ganska vigtig sak med bastparenkymcellerna i floëmet.

Då bladspårsträngarne hos växter af den vanliga dikotyla typen träda ut ur den gemensamma fibrovasala kretsen för att löpa in i bladen, omgifvas de på alla sidor af den primära barken, hvars närmast liggande celler i de flesta fall icke visa någon som hälst olikhet med väfnadens öfriga beståndsdelar. Hos Juniperus communis och i allmänhet hos de flesta andra Cupressinéer, troligen hos alla, är förhållandet ett annat. På ömse sidor om hvarje sig utåt böjande bladspårsträng iakttager man här grupper af på ett mycket egendomligt sätt utbildade parenkymceller (Tab. II, fig. 16), hvilka i sjelfva verket bilda långsgående, sammanhängande anhopningar af på hvarandra radade celler och åtfölja de särskilda strängarne in uti bladen, hvarest de ernå sin högsta utveckling. Cellerna sakna innehåll, äro korta, till formen mer eller mindre kubiska samt hafva membraner, hvilka äro utrustade med ett i hög grad egendomligt slag af sekundära aflagringar. Från de föga tjocka väggarna skjuta större och mindre protuberanser in uti cellernas lumina och antaga slutligen mer eller mindre tydligt formen af tvärbalkar, hvilka i öfrigt hafva ett mycket växlande utseende samt stundom alldeles fylla cellernas inre. Såväl de egentliga cellmembranerna som protuberanserna och tvärbalkarne äro förvedade; vid behandling såväl med jodzinkklorid som med anilinsulfat antaga de alla en likartad, intensivt gul färg. Ursprungligen äro dessa celler äfven försedda med tapphål i form af ringporer (Hoftüpfel), hvilka i intet afseende tyckas skilda från motsvarande bildningar hos xylemets trakeider. I ett senare stadium taga protuberanserna och trabekelbildningarna öfverhand i så hög grad, att ringporerna så att säga blifva alldeles öfvervuxna och tvifvelsutan i sammanhang härmed undergå förändringar i ett eller annat hänseende. Tvärsnitt genom den i fråga varande väfnaden visa emellertid linsformiga öppningar i väggarna mellan de olika cellerna (fig. 16, b), hvarigenom ådagalägges att ringporerna åtminstone icke blifvit helt och hållet utplånade. För att framhålla det karakteristiska hos de nu beskrifna cellerna anse vi benämningen *trabekelceller* ganska passande, och vi vilja hädanefter begagna oss af den

samma. Callitris propinqua var den första Cupressiné, hos hvilken vi påträffade dessa egendomliga celler, och de tycktes oss då vara en ganska märkvärdig företeelse, synnerligast innan vi iakttagit ringporerna i deras membraner. Upptäckten af dessa bildningar föranledde jämförelse med en väfnad, som mer eller mindre utvecklad återfinnes i bladen hos de flesta Coniferer, och som utgöres af parenkymatiska celler, hvilkas membraner äro försedda med talrika ringporer. Snart anträffade vi äfven i stammar af åtskilliga Cupressinéer en väfnad, i allt öfverensstämmande med den sistnämda. Resultatet af dessa jämförande undersökningar kunde icke blifva tvifvelaktigt. Trabekelcellerna och "ringporcellerna" i stammar och blad äro fullkomligt homologa organ, hvilka hos de olika arterna eller slägtena ersätta hvarandra och efter allt utseende äfven hafva samma, ännu okända, funktionella betydelse. Trabekelcellernas utveckling lemnar en ytterligare bekräftelse på riktigheten af det nu sagda. I ett yngre stadium hafva de nämligen alldeles samma utseende och beskaffenhet som "ringporcellerna", och differentieringen inträder först småningom genom uppträdandet af smärre protuberanser, som allt mera tilltaga i storlek, till dess de slutligen erhålla gestalten af mer eller mindre oregelbundet formade tvärbalkar eller trabeklar.

Då vi första gången iakttogo trabekelcellerna i stammar af Callitris, Juniperus och åtskilliga andra Cupressinéer, fans, så vidt vi veta, ingenstädes i den botaniska litteraturen någon verklig beskrifning af dessa celler, och andra fullkomligt likartade bildningar voro ej häller bekanta. Hugo von Mohl ("Morphologische Betrachtung der Blätter von Sciadopitys", Bot. Zeitung, 1871, s. 12) var den ende, som med ett par ord antydt, att han åtminstone sett i fråga varande celler i blad af några Juniperus-arter. Först sedermera har A. de Bary beskrifvit och afbildat trabekelceller i bladen hos Juniperus communis samt omnämt, att sådana äfven förekomma i bladen af Biota orientalis. Dessa notiser återfinnas i hans 1877 utgifna arbete: "Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne" (s. 171). De Bary nöjer sig emellertid icke med dessa faktiska uppgifter; han söker äfven visa af hvad natur de i fråga varande cellerna äro. Han räknar dem till kärlknippena och benämner dem i öfverensstämmelse härmed "trabekeltrakeider", men anför till stöd för denna sin uppfattning icke tillräckligt bindande skäl, åtminstone icke sådana, som utestänga hvarje tvifvel. Frågan kan således ännu anses öppen, och om vi i denna afhandling icke närmare inlåta oss på den samma, sker detta bland annat därföre, att trabekelcellerna företrädesvis

tillhöra bladen och endast genom dessas nedlöpande beskaffenhet komma att mera talrikt ingå i stammens sammansättning. Vi vilja emellertid icke underlåta att uttala vår från DE BARYS afvikande åsigt beträffande denna sak. Trabekelcellernas läge såväl som deras storlek, form och parenkymatiska beskaffenhet synas oss nämligen, i all synnerhet om dessa celler jämföras med bladspårsträngarnes svagt utvecklade prosenkymatiska element, gifva berättigande åt det antagandet, att de icke äro annat än för något visst ändamål transformerade celler i den primära barken. Mot en sådan uppfattning strider visserligen närvaron af ringporer, bildningar, som äro så karakteristiska för vedens trakeider, att man a priori skulle varit föga benägen att medgifva ens möjligheten af deras förekomst utanför kärlknippena. Men härvidlag bör man emellertid icke försumma att taga i betraktande följande tvänne omständigheter, hvilka måhända icke äro af en så alldeles underordnad betydelse vid frågans afgörande. För det första har ännu ingen lemnat bevis för att ringporerna i trabekelceller och trakeider äro bildningar af samma slag. Följaktligen äger man ännu rätt att betvifla en fullkomlig öfverensstämmelse dem emellan, äfven om man här mindre än i de flesta fall har anledning att förmoda, det den yttre likheten skulle dölja en grundväsentlig olikhet. Men till och med om det blifvit ådagalagdt, att trabekelcellerna hafva verkliga ringporer, kan deras natur af trakeider därmed ingalunda anses bevisad. Möjligheten återstår, att struktureg endomligheter, hvilka egentligen tillkomma kärlknippets element, äfven kunna anträffas i celler utanför fibrovasalsträngarne. I själfva verket föreligger redan åtminstone ett sådant fall, och vi hafva i det föregående ett par gånger varit i tillfälle att omnämna det samma. Vi mena förekomsten af silskifvor i väggarna af celler, hvilka obestridligen tillhöra den primära barkens parenkym. Detta må nu anses bevisande eller ej; säkert är, att ett slutligt afgörande af den föreliggande frågan endast är möjligt genom en mera på djupet gående histogenetisk undersökning af trabekelcellernas väfnad.

Det primära floëmet består uteslutande af vekbast. Det sekundära floëmet visar en synnerligen regelbunden lagring af elementen såväl i radiala rader som i koncentriska kretsar. Sklerenkymatiska bastfibrer förekomma mycket talrikt och äro på ett bestämdt sätt anordnade, så att de vid sidan af vekbastet intaga ett betydande rum i floëmets sammansättning. Mycket små men talrika kristaller af kalkoxalat finnas inlagrade i floëmelementens radiala väggar och bilda genom sina täta anhopningar på tvärsnitt mörkare radierande strimmor i den genomskinliga väfnaden. De särskilda elementen följa på hvarandra

inifrån utåt i följande ordning: Tjockväggiga, sklerenkymatiska bastfibrer, Silrör, Bastparenkymceller, Silrör; Tjockväggiga, sklerenkymatiska bastfibrer o. s. v. med samma ständigt återvändande växling, hvarvid bör framhållas, att de olika slagen af celler städse förekomma i enkla tangentiala rader. De sklerenkymatiska bastfibrerna visa på tvärsnitt icke alla samma utseende; i somliga kretsar äro de mindre och till formen rektangulära, i andra åter större och kvadratiska. Det sätt, hvarpå kretsarne af dessa båda olika slags tjockväggiga bastfibrer äro anordnade inifrån utåt, åskådliggöres genom följande skema: En krets större, på tvärsnitt kvadratiska fibrer, Trenne kretsar mindre, på tvärsnitt rektangulära fibrer; En krets större, Trenne kretsar mindre; En krets större o. s. v. under ständigt bortseende från de mellanliggande raderna af silrör och bastparenkymceller. Denna ordning tyckes vara en fullkomligt genomgående regel; åtminstone ha vi icke lyckats anträffa något enda undantag från den samma. Floëmet indelas i följd häraf i bredare tangentiala zoner, hvilka sins emellan hafva alldeles samma utseende och på sätt och vis motsvara årsringarne i veden. I självfva verket synes också den årliga tillväxten i floëmet utgöras af en krets större sklerenkymatiska bastfibrer, trenne kretsar mindre samt mellanliggande lager af vekbastelement. De på hvarandra följande zonerna kunna följaktligen, om man så vill, betraktas som ett slags floëmårsringar, om vi få begagna oss af ett sådant uttryck. Floëmmärgstrålarne visa sig på tvärsnitt bestå hvardera af en enkel rad cylindriska celler, hvilka tilltaga i storlek inifrån utåt i kontinuerlig följd. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken, en i hvardera af de trenne afrundade hörnen på tvärsnittet, och äro jämförelsevis ganska stora. De omgifvas vanligen af tvänne kretsar i någon mon differentierade celler, hvilka emellertid föga skilja sig från de öfriga cellerna i den egentliga primära barken. Emellan den yttre kretsen och öfverhuden finnes endast en enda rad af klorofyllförande barkceller, hvilka där och hvar ombildats till hypodermafibrer. Bladens hartsgångar äro fortsättningar af de nu beskrifna. Korkbildningen begynner med uppträdandet af ett fellogenlager i det inre af den egentliga primära barken, och utvecklingen af korkcellerna sker i centripetal ordning.

Juniperus virginiana sluter sig mycket nära intill J. communis i afseende på barkens inre bygnad. Floëmelementens anordning är alldeles den samma hos bägge arterna, och endast de sklerenkymatiska bastfibrerna visa en något afvikande beskaffenhet hos J. virginiana. I alla de på hvarandra

följande koncentriska kretsarne hafva de nämligen hos denna art alldeles samma storlek och äro på tvärsnitt utan undantag rektangulära. Membranerna äro icke synnerligen förtjockade, så att de sklerenkymatiska bastfibrerna i detta afseende föga skilja sig från de öfriga elementen i floëmet. De äro likväl som vanligt förvedade, och vid behandling med jodzinkklorid framträda de med all önskvärd tydlighet på tvärsnitten. De särskilda kretsarne hafva här dessutom en viss, ganska stor likhet med kedjor af intill hvarandra radade, aflånga ringar. Bastparenkymet är det dominerande elementet i floëmet, och redan tidigt börja silrörens tangentiala väggar att tryckas intill hvarandra, för att slutligen såsom hos de flesta Coniferer nästan fullständigt sammanfalla.

Med J. virginiana öfverensstämmer **J. Lycia.** Så är äfven i de flesta afseenden förhållandet med **J. Sabina** (Tab. III, fig. 21) och **J. squamata,** hvilka båda arter likväl förete en ganska anmärkningsvärd egendomlighet i floëmets inre bygnad. De sklerenkymatiska bastfibrerna hafva nämligen i de inre kretsarne tämligen tunna, men likväl förvedade membraner och visa tvärsnittsytor af en ganska regelbunden rombisk form, under det att de i floëmets periferiska del äro mycket tjockväggiga med små lumina och kvadratiska ytor på tvärsnitt. Genom närvaron af tapphål, hvilka sammanbinda det lilla lumen med de fyra hörnen, erhålla dessa kvadrater stundom ett utseende, som i viss mon erinrar något om ett förségladt brefkuvert. I floëmets inre del äro de sklerenkymatiska bastfibrerna det dominerande elementet; hvarje krets af fibrer, vare sig de nu äro tunnväggiga eller tjockväggiga, upptager på tvärsnitt samma utrymme som trenne rader af vekbastets element. Bastparenkymcellerna äro här ännu små och svagt utvecklade; i floëmets yttre och således äldre delar tilltaga de däremot ganska betydligt i storlek genom uttänjning i alla riktningar och intaga nästan lika stort utrymme som de sklerenkymatiska bastfibrerna. Floëmmärgstrålarne äro synnerligen svagt framträdande och bestå hvardera af långsträckta, smala, af bastelementen hoptryckta celler, hvilka hafva ungefär samma utseende genom hela floëmet. Hos ingen annan af oss undersökt Conifer-stam hafva floëmets märgstrålar visat en så ringa utveckling som hos de nu i fråga varande båda Juniperus-arterna.

Enär Cupressinéerna i allmänhet sins emellan förete en i det väsentliga tämligen likartad inre bygnad af såväl öfverhud och primär bark som af det

sekundära floëmet, anse vi oss vid redogörelsen för de undersökta arterna icke behöfva ingå på en mera detaljerad beskrifning i hvarje särskildt fall, hvilket endast skulle leda till ett onödigt upprepande af hvad som redan en gång blifvit sagdt. Vi hafva uppstält Juniperus communis såsom representant för den nu i fråga varande tredje typen bland Conifererna, och då intet annat uttryckes i de följande, mer eller mindre fragmentariska beskrifningarna, antyda vi därmed, att gruppens typiska egendomligheter ständigt å nyo framträda hos de olika slägtena och arterna. Under det att vi sålunda till fullo erkänna den stora likhet, som i allt väsentligt är rådande bland Cupressinéerna i afseende på deras anatomiska förhållanden, åtminstone för så vidt fråga är om stammens inre bygnad, kunna vi icke annat än protestera mot det yttrande, med hvilket Bertrand i sitt ofta citerade arbete (s. 138) afslutar den mycket knapphändiga redogörelsen för Cupressinéernas anatomi. ”En effet”, säger han, ”d'un individu à l'autre, dans un même espèce; bien plus, d'un rameau à l'autre sur un même individu, la structure anatomique varie dans des limites plus étendues que les variations que l'on observe d'un genre à l'autre. Par conséquant, j'ai dû renoncer à caractériser anatomiquement les genres et les espèces des Cupressinées.” Detta påstående förefaller så mycket mera besynnerligt som Bertrand hela sitt arbete igenom systematiserat, eller rättare sammanstält, slägten och arter på grundvalen af, som han tyckes tro, fullt konstanta anatomiska detaljkarakterer. Hvad själfva det föreliggande faktum beträffar, kunna vi på grund af en tämligen vidsträckt erfarenhet försäkra, att Cupressinéerna i afseende på stammens inre bygnad alls icke variera i högre grad än andra växter och att, om några, låt vara obetydliga, egendomligheter förekomma hos en bestämd art, de här äro fullt ut lika konstanta hos de olika individen och i de olika grenarne af samma individ, som hos hvilken annan växtgrupp som hälst.

Callitris propinqua.

Tvärsnitt af årsskotten visa trenne alldeles lika stora och lika formade utbuktningar. De mellan dessa inskjutande vikarna hafva ett djup, som motsvarar halfva längden af stammens radie. Epidermis bildas af celler i enkelt lager utan anmärkningsvärd egendomlighet. Kutikulan är svagt vågig, på somliga ställen tjockare än på andra samt där och hvar bildande tydliga protuberanser, hvilket i synnerhet är fallet vid mynningen af de inskjutande vi-

karna. Talrika små kalkoxalatkristaller förekomma i epidermiscellernas ytterväggar, företrädesvis i kutikularaflagringarna. Hypodermat vidtager omedelbart under epidermis, men förekommer endast i utbuktningarnas främre del. Det saknas sålunda alldeles rundt omkring de inskjutande vikarna och ersättes här af den klorofyllförande barkens celler, hvilka omedelbart gränsa intill epidermis. Hypodermacellerna ligga i hvarje utbuktning i en enkel, sammanhängande rad och äro på tvärsnitt nästan elliptiska med mycket små lumina. Den egentliga primära barkens yttersta afdelning utgöres af långsträckta, inåt och utåt stälda, starkt klorofyllförande parenkymceller, hvilka bilda en verklig pallisadväfnad, som fullkomligt motsvarar pallisadparenkymet i bladen. Längre inåt mot stammens medelpunkt blifva cellerna mera oregelbundet säcklika samt föra föga eller intet klorofyll. Barkens innersta afdelning utgöres af rundade, nästan isodiametriska celler, hvilka bilda ett sammanhängande lager omkring stammen och omedelbart gränsa intill öfverhuden vid de inskjutande vikarna. Trabekelcellerna på ömse sidor om de i bladen utlöpande fibrovasalsträngarne hafva samma form och beskaffenhet som hos Juniperus, men äro talrikare och följaktligen lättare att iakttaga. Hartsgångarne äro jämförelsevis ganska stora och ligga en i hvarje utbuktning omedelbart framför bladspårsträngen, så att endast en enda cellrad utgör det skiljande partiet. Cellerna i denna rad tillhöra den innersta af de båda kretsar differentierade celler, hvilka pläga omgifva hvarje hartsgång. Den yttre kretsen är sålunda något ofullständig på den inåt mot stammen vända sidan. Det sekundära floëmet har i hufvudsak samma bygnad som hos Juniperus communis med den enda afvikelsen, att de sklerenkymatiska bastfibrerna i alla de på hvarandra följande koncentriska kretsarne äro af ungefär samma storlek och på tvärsnitt hafva rektangulär form. Hos **Callitris quadrivalvis** representeras det primära floëmet af tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka ligga i smärre grupper framför de särskilda kärlknippena och vid behandling med jodzinkklorid antaga en svagt violett färg. Med Callitris propinqua öfverensstämma i allt väsentligt beträffande barkens inre bygnad följande slägten och arter:

Frenela triquetra,	**Cupressus expansa,**
Cupressus horizontalis,	„ **Kewensis,**
„ **sempervirens,**	**Biota orientalis.**

Tvärsnitt af Cupressus och Biota hafva likväl ett något afvikande utseende i afseende på utbuktningarnas antal och form, åtminstone då fråga är

om yngre grenar, framför allt årsskott. Detta beror naturligtvis på en olikhet i de på hvarandra följande bladens anordning, och i detta afseende råder hos dessa slägten en tämligen stor likhet med de undersökta Thuja-arterna.

Thuja articulata.

Tvärsnitt genom årsskotten hafva en aflång form med 4 utbuktningar: två nästan triangulära, stälda i snittets längdriktning och tvänne mindre med rätvinkliga hörn, hvilka alternera med de förra. De mindre utbuktningarna bilda till samman med den egentliga stammen på tvärsnittet en nästan regelbunden kvadratisk figur. De fyra inskjutande vikarna äro mycket grunda. Kalkoxalatkristallerna, hvilka finnas inlagrade i epidermiscellernas ytterväggar, företrädesvis i kutikularaflagringarna, äro få till antalet, men icke så litet större än hos närstående växter. Vid mindre stark förstoring hafva de en rundad form. Hypodermat bildas af ett nästan sammanhängande, hela tvärsnittet garnerande, enkelt lager af celler, hvilka äro lika stora, tjockväggiga och i öfrigt af typisk beskaffenhet. Till färgen äro de bjärt hvita med sidenglans. Lagrets kontinuitet afbrytes endast vid de inskjutande vikarna, hvilkas epidermis omedelbart gränsar intill den egentliga primära barken. På somliga ställen är hypodermacellernas rad dubbel, på andra åter ligga endast enstaka celler på insidan af den yttre, sammanhängande raden. Det primära floëmet representeras af tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka ligga i grupper af 5, 6 eller 7 framför hvarje kärlknippe. Uti dessa grupper af bastfibrer förekommer en eller annan tunnväggig cell, hvilken på grund af sitt läge måste räknas med till det primära floëmet. I allt öfrigt beträffande barkens inre bygnad gäller hvad vi ofvan sagt om Callitris propinqua. Hos **Thuja occidentalis** (Tab. I, fig. 10) återfinnes i hufvudsak samma bygnad som hos T. articulata. Vi anmärka endast följande. Det sekundära floëmet har i allmänhet samma bygnad som hos Callitris, men där och hvar inträder likväl en afvikelse från det vanliga skemat i afseende på anordningen af de koncentriska kretsarne af olikartade floëmelement. Tvänne på hvarandra följande rader af sklerenkymatiska bastfibrer åtskiljas nämligen stundom endast af en enda silrörsrad, under det att det vanliga, normala förhållandet är, att trenne rader vekbastelement, silrör, bastparenkymceller och silrör, mellanlagra de olika kretsarne af tjockväggiga bastfibrer.

Widdringtonia cupressoides (Tab. I, fig. 11; Tab. II, fig. 17).

Tvärsnitt af den unga stammen äga trenne större och tvänne mindre utbuktningar, af hvilka de större äro nästan triangulära. Hypodermacellerna äro tämligen sparsamt förekommande. De bilda visserligen där och hvar en sammanhängande rad omedelbart under epidermis, men ofta ligga de endast 2 eller 3 till samman i tangential riktning. Den egentliga primära barken består af en ganska likformig väfnad af rundade, mer eller mindre isodiametriska parenkymceller. Strödda utan ordning i den egentliga primära barken, förekomma dessutom tjockväggiga sklerenkymatiska prosenkymceller, hvilka äro något större än hypodermacellerna, men i öfrigt hafva samma utseende och beskaffenhet som dessa. Vanligen ligga de grupperade 2 eller 3 till samman och synas icke äga något samband vare sig med hypodermaväfnaden eller med det primära bastet. På ömse sidor om de i bladen utlöpande fibrovasalsträngarne förekomma grupper eller snarare strängliknande anhopningar af mer eller mindre kubiska parenkymceller (fig. 17), hvilka sakna innehåll och hafva föga tjocka, men likväl förvedade membraner. De motsvara till läge, form och förvedning fullkomligt trabekelcellerna hos de förut beskrifna Cupressinéerna, men karakteriseras genom sina ringporer eller ringporliknande bildningar i membranerna (fig. 17, a), hvilka kvarstå oförändrade äfven i cellernas fullt utbildade tillstånd och aldrig undanskymmas genom någon sekundär aflagring af ena eller andra slaget. Celler af denna egendomliga beskaffenhet äro mycket utmärkande för åtskilliga Coniferers blad; också hafva de mera än en gång blifvit beskrifna och afbildade, men hitintills har ingen offentliggjort någon iakttagelse öfver deras förekomst i stammen. BERTRAND (anf. st. s. 78) kallar den af dylika celler bildade väfnaden i Conifererernas blad: "tissu aréolé" och tyckes vilja räkna den samma till grundväfnaden. A. DE BARY (anf. st. s. 395) anser däremot, att dessa celler i likhet med trabekelcellerna tillhöra fibrovasalsträngarne, och han hänför dem i sammanhang härmed under begreppet trakeider. Då vi ännu icke äro fullt öfvertygade om riktigheten af denna uppfattning, kalla vi de i fråga varande cellerna i det följande *ringporceller*. Måhända borde de snarare heta pseudo-ringporceller, men såsom en benämning tills vidare torde den af oss valda termen utan olägenhet kunna begagnas.

Det primära floëmet utgöres af fåtaliga sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka på tvärsnitt hafva samma form och utseende, som de i den egentliga primära barken strödda tjockväggiga prosenkymcellerna. Blandade med de tjockväggiga bastfibrerna, finnas tunnväggiga celler, hvilka äfvenledes måste räknas med till

det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar i hufvudsak samma bygnad som hos Juniperus communis, men de sklerenkymatiska bastfibrerna hafva alla på tvärsnitt ungefär samma storlek och form. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken; i hvardera af de trenne större utbuktningarna äro de till antalet 3, en större i midten och tvänne mindre mera sidostälda. De ligga alla så nära intill stammens yta, att de hartsgången omgifvande, något differentierade cellkretsarne gränsa omedelbart intill hypodermat eller den rad af klorofyllförande barkceller, som på de flesta ställen intager dettas plats.

Widdringtonia juniperina visar samma inre bygnad i barken som den nu beskrifna arten. Så vidt vi kunnat finna af det inskränkta material, som stått oss till buds, gäller detta äfven om **Actinostrobus pyramidalis.**

Libocedrus chilensis (Tab. II, fig. 12).

Tvärsnitt af de yngsta grenarne hafva en aflång form med tvänne vinglika, åt motsatta håll riktade utskott, hvilka i likhet med utbuktningarna hos förut beskrifna arter bildas af bladens nedlöpande basaldelar. Under epidermis i de vinglika utskotten vidtager en sammanhängande enkel rad af hypodermaceller, hvilken endast saknas midtför de mycket grunda, inskjutande vikarna. De vinglika utskottens inre fylles af klorofyllparenkym, hvars celler närmast hypodermat äro mer eller mindre afrundade, men längre inåt hafva en något säcklik form. I denna väfnad förekomma sklerenkymatiska prosenkymceller, liggande antingen enstaka eller i smärre grupper. Den centrala kärlknippecylindern omgifves af en väfnad, hvars celler äro mindre och mera regelbundet rundade än klorofyllparenkymets elementarorgan i vingarne. Primära sklerenkymatiska bastfibrer saknas framför de i en sammanhängande krets anordnade kärlknippena, men förekomma däremot i bladspårsträngarnes utåt böjda, af den primära barken omgifna delar. De ligga här i grupper af 4 eller 5 samt hafva en hvit, sidenglänsande färg, hvilken för öfrigt äfven utmärker hypodermats fibrer. I hvardera af de vinglika utskotten anträffas en enda hartsgång, som är tämligen liten och svagt utvecklad. I öfrigt är barkens inre bygnad sådan den beskrifvits hos Widdringtonia.

Chamæcyparis Lawsoniana och **nutkaensis.**

Tvärsnitt af årsskotten visa mycken likhet med sådana af Libocedrus, men den inre bygnaden i de vinglika-utskotten företer någon olikhet. Kloro-

fyllparenkymets yttersta lager bildar en verklig pallisadväfnad, och strödda sklerenkymatiska prosenkymceller saknas alldeles i barkens inre del. Tjockväggiga bastfibrer förekomma ej häller i det primära floëmet. En tämligen skarpt framträdande egendomlighet tillkommer det sekundära floëmet, åtminstone i yngre stammar. De sklerenkymatiska bastfibrerna äro nämligen mycket tunnväggiga och hafva på tvärsnitt en rombisk form. De öfverensstämma i detta afseende med motsvarande organ hos Juniperus Sabina och J. squamata. Hartsgångarne äro till antalet lika många som hos Libocedrus, men ernå en något högre utveckling. I öfrigt hänvisa vi till redogörelsen för Widdringtonia.

Hos **Retinospora plumosa** och **Thujopsis dolabrata** återfinner man i allt väsentligt samma inre bygnad i barken som hos de undersökta Chamæcyparis-arterna, likväl med det undantag, att de sklerenkymatiska bastfibrerna i det sekundära floëmet hafva samma utseende och äro af samma beskaffenhet som hos Widdringtonia.

De nu beskrifna Cupressinéerna kunna sammanställas i följande tvänne grupper allt efter som trabekelceller eller ringporceller förekomma i deras stam:

1. *Med trabekelceller.*	2. *Med ringporceller.*
Juniperus,	Widdringtonia,
Callitris,	Libocedrus,
Frenela,	Chamæcyparis,
Cupressus,	Retinospora,
Biota,	Thujopsis.
Thuja.	

Cryptomeria japonica (Tab. II, fig. 14).

Bladen äro nedlöpande, i följd hvaraf tvärsnitt genom årsskotten blifva buktiga och ojämna i kanten. Öfverhuden utgöres af ett enkelt lager tämligen likartade celler. Kutikulan är ganska tjock. Kalkoxalatkristaller förekomma i den homogena substansen på gränsen mellan den egentliga kutikulan och epidermiscellernas kutikulariserade lager i ytterväggarna. Dessa kristaller äro jämförelsevis ganska stora samt hafva en något afrundad form. I följd af deras storlek äro de icke synnerligen talrika. Den primära barken differen-

tierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat ligger omedelbart under epidermis och utgöres af en enkel, där och hvar afbruten rad tjockväggiga fibrer, hvilka på tvärsnitt äro af ungefär samma storlek som öfverhudens celler. På somliga ställen intages hypodermats plats af tunnväggiga celler, hvilka i afseende på storleken stå midt emellan cellerna i öfverhuden och i den egentliga primära barken. Membranerna äro hos dessa celler öfverallt uppfylda med en myckenhet kristaller af kalkoxalat. Den egentliga primära barkens celler äro i väfnadens yttersta del mer eller mindre rundade, på sina ställen till och med något pallisadstälda, men denna anordning är emellertid långt ifrån någon regel. I utbuktningarnas inre äro cellerna däremot säcklika och mer eller mindre oregelbundet formade. Klorofyllhalten är dessutom här ganska ringa. Innerst, nära intill fibrovasalsträngarne, äro barkens celler åter mindre, rundade och sins emellan med hvarandra öfverensstämmande i form och utseende. Inuti membranerna af en stor del celler i den egentliga primära barken finnas inlagrade kristaller af kalkoxalat, företrädesvis i hörnen, där flera celler stöta till samman. Det primära floëmet utgöres af grupper utaf tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka sins emellan äro något olika i afseende på storlek och form. På tvärsnitt äro de likväl alla mer eller mindre rundadt kantiga, med mycket små lumina och med ett mörkfärgadt cellinnehåll. Lagringen i det sekundära floëmet, såväl den i radiala rader som den i koncentriska kretsar, är mycket regelbunden, och kristaller af kalkoxalat förekomma i elementens radiala väggar. Bastparenkymcellernas kretsar åtskiljas i radial riktning inåt och utåt af trenne rader af element, nämligen silrör, sklerenkymatiska bastfibrer och silrör, och vi återfinna sålunda äfven här i anordningen J u n i p e r u s -typens skema utan modifikation. Bastparenkymcellerna hafva större lumina än de öfriga elementen och äro på tvärsnitt nästan alldeles kretsrunda. På radiala längdsnitt visa de sig äga en bredd, som 5 till 8 gånger innehålles i deras längd. I de yttre delarne af floëmet äro de sklerenkymatiska bastfibrerna ännu mera förtjockade än närmare kambiet, och de hafva på tvärsnitt stundom en kvadratisk form med tapphål, som förlöpa från det lilla lumen till något, några eller alla hörnen. De flesta fibrerna äro likväl på tvärsnitt mer eller mindre rektangulära. Hvarje floëmmärgstråle visar sig på tvärsnitt bestå af en enkel rad, i radial riktning föga sträckta celler, hvilka hafva samma utseende genom hela floëmet. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken och ligga anordnade utefter en och samma cirkelbåge tämligen nära intill fibrovasalsträn-

garne. De omgifvas af tvänne kretsar något differentierade celler, mycket små i den inre och dubbelt större i den yttre.

Hos **C. Lobbii** är barkens inre bygnad alldeles den samma som hos C. japonica. **C. elegans** visar däremot ett par mindre betydande afvikelser. De sklerenkymatiska bastfibrerna i det sekundära floëmet hafva nämligen i alla kretsarne utom i den innersta på tvärsnitt formen af kvadrater med endast punktformiga lumina, och de yttersta cellerna i floëmmärgstrålarne äro stundom mycket stora i jämförelse med de inre, så att deras bredd i de flesta fall går fullt upp emot eller till och med öfverträffar deras längd.

Cunninghamia sinensis öfverensstämmer med Cryptomeria japonica i allt väsentligt beträffande barkens inre bygnad. Vi anmärka endast följande afvikelser. De sklerenkymatiska bastfibrerna i det sekundära floëmet äro icke synnerligen tjockväggiga och hafva dessutom på tvärsnitt utan undantag rektangulär form. Dessa rektanglar äro mycket långsträckta i tangential riktning, och cellerna hafva ofta mer eller mindre buktiga väggar. I den innersta, närmast kambiet liggande, ovanligt breda zonen af ännu föga differentierade floëmelement saknas inlagringar af kalkoxalatkristaller i de radiala cellväggarna. Kristallbildningarna uppträda följaktligen något senare hos Cunninghamia än hos Cryptomeria och andra till Juniperus-typen hörande slägten. På tvärsnitt är den i fråga varande zonen i följd af sin fullkomliga genomskinlighet ganska skarpt skild från det öfriga kristallförande floëmet. Hartsgångarne äro icke anordnade i en regelbunden krets utan ligga utmed en inåt och utåt sig buktande linie. Floëmmärgstrålarnes celler äro smalare än hos Cryptomeria; alla utom de yttersta äro långsträckta och cylindriska.

Sequoia sempervirens (Tab. II, fig. 13) och **S. (Wellingtonia) gigantea** äro andra representanter af Juniperus-typen med de modifikationer, som förefinnas hos Cryptomeria japonica. Vi anteckna likväl ett par olikheter. De sklerenkymatiska bastfibrerna hafva alla på tvärsnitt rektangelform, och hartsgångarne äro fåtaliga, endast en i hvardera af de båda större utbuktningarna på tvärsnittet. De äro utaf den vanliga beskaffenheten och ligga nära stammens yta tätt invid hypoderma-cellraden.

Arthrotaxis cupressoides sluter sig på det närmaste intill de båda Sequoia-arterna i afseende på barkens inre bygnad.

Fitz-Roya patagonica (Tab. II, fig. 15).

Tvärsnitt af de unga grenarne, företrädesvis årsskotten, hafva ett ganska egendomligt utseende. Utbuktningarna bilda nämligen trenne till formen nästan kvadratiska eller rombiska, sins emellan lika stora, vinglika utskott, hvilka, om de jämföras med stammens centrala del, äro af en relativt ganska ansenlig storlek. I bottnen af de djupt inskjutande vikarna iakttager man ganska små, tillspetsade utskott eller protuberanser, en i hvardera, hvilka följaktligen alternera med de större vinglika utskotten och i likhet med dessa utgöra basaldelar af trenne kranssittande, nedlöpande blad. Den inre bygnaden af de vinglika utskotten är alldeles den samma som i utbuktningarna hos så många förut beskrifna arter. Närmast under epidermis ligga hypodermaceller i en enkel rad, därefter kommer klorofyllparenkym, sedan svampparenkym och innerst en väfnad af smärre, tätt intill hvarandra slutna parenkymceller, hvilka bilda en mantel rundt omkring stammen och uppfylla de små protuberansernas inre. Trenne väl utvecklade hartsgångar förekomma i den primära barken, en i midten af hvarje vinglikt utskott. De ligga i svampparenkymet och äro af samma beskaffenhet som hos de flesta öfriga Coniferer. Floëmet, såväl det primära som det sekundära, öfverensstämmer med motsvarande väfnad hos Cryptomeria japonica utom i ett enda afseende, och denna mindre väsentliga olikhet är den samma som förekommer hos de ofvan beskrifna Sequoia-arterna.

Fjärde typen (Ginkgo-Dammara-typ).

Ginkgo biloba (Tab. III, fig. 22 och 23).

Kutikulan är icke synnerligen tjock. Epidermis utgöres af ett enkelt lager tämligen likartade celler. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Närmast under öfverhuden kommer ett enkelt lager af oförändrade, klorofyllfria barkceller, hvilka på tvärsnitt visa mycken öfverensstämmelse med epidermiscellerna såväl i storlek som form. Innanför denna cellrad vidtager hypodermat, som utgöres af flera cellrader och merendels bildar en nästan sammanhängande zon rundt omkring stammen. Hypodermacellerna äro på tvärsnitt nästan polyedriska, i allmänhet oregelbundet formade samt sins emellan af mycket olika storlek, aldrig afrundade såsom cellerna i den egentliga primära barken. De hafva i öfrigt utseende af tjockväggiga bastfibrer, men äro kortare och mindre prosenkymatiska än hos andra Coniferer. Behandlade med

jodzinkklorid eller anilinsulfat, antaga deras primära membraner en gul färg och äro sålunda förvedade. I ett tidigare stadium, innan ännu differentieringen börjat skarpare framträda, visar den primära barken olikhet mellan en yttre och en inre afdelning. Det yttre lagret utgöres af tre eller fyra rader af celler, hvilka äro sins emellan nästan likartade samt hafva en mer eller mindre rundad form. Från det inre lagrets celler skilja de sig genom fullkomlig saknad af klorofyll, genom något mera förtjockade membraner samt genom sin mindre storlek. Den yttersta cellraden förblir i det närmaste oförändrad, men de öfriga klorofyllfria cellerna ombildas snart till hypodermafibrer. Dessa uppträda först i skilda grupper, hvilka visserligen bilda ett nästan sammanhängande bälte omkring stammen, men ändock där och hvar åtskiljas af celler, som ännu icke undergått någon förvandling. Sedermera blir likväl metamorfosen genomförd öfverallt i hela zonen, och en sammanhängande hypodermaväfnad framgår såsom det slutliga resultatet. Den egentliga primära barken utgöres af ett klorofyllparenkym, hvars icke synnerligen stora celler på tvärsnitt äro mer eller mindre rundade. I den yttersta, omedelbart intill hypodermat gränsande raden äro de dessutom något mindre än i den öfriga väfnaden. På radiala längdsnitt har den egentliga primära barken ett ganska regelbundet utseende: de genomskurna cellerna bilda till samman ett nät af nästan likformiga, till och med något kvadratiska maskor. Jämförelse mellan tvär- och längdsnitt gifver äfvenledes vid handen, att de i fråga varande cellerna i allmänhet äro isodiametriska. Synnerligast i äldre grenar med inträdd korkbildning iakttager man där och hvar i den egentliga primära barken kalkoxalat-aflagringar i form af större kristallkörtlar (fig. 23, a), hvilka förekomma en och en i hvarje cell och nästan alldeles uppfylla lumen.

Det primära floëmet utgöres af tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer hvilka ligga i grupper af 2, 3, 4 eller ännu flera. Hvarje sådan grupp är liksom inskjuten i den primära barken och omgifves utåt och på sidorna af denna väfnads klorofyllförande parenkym. De särskilda anhopningarna af primära bastfibrer bilda sålunda isolerade strängar på utsidan af de egentliga kärlknippena. I form och utseende råder i synnerhet på tvärsnitt mycken öfverensstämmelse mellan fibrerna i hypodermat och i det primära floëmet. Bastfibrerna äro likväl i allmänhet längre och mera regelbundet prosenkymatiska än hypodermacellerna. Reagentier, sådana som jodzinkklorid och anilinsulfat, utöfva enahanda inverkan på dem alla. Behandlad med det senare ämnet, antager den primära membranen en gul färg, under det att de sekundära aflagringarna

blifva oförändrade, d. v. s. bibehålla sin ursprungliga hvita färgnyans. Det sekundära floëmet (fig. 22) består till sin hufvudmassa af vekbast, hvars element ingalunda visa någon anordning i regelbundna koncentriska kretsar, om också en tendens till någonting dylikt i viss mon kan sägas vara för handen. I det yngsta floëmet, som följer närmast på kambiets initialer, är den radiala lagringen af elementen ganska tydlig, men redan här har anordningen i koncentriska kretsar blifvit så utplånad, att den endast på spridda punkter kan iakttagas. I det äldre floëmet är lagringen inifrån utåt i någon mon urskiljbar endast genom elementens förtjockade radiala väggar, men de linier, utefter hvilka cellerna ligga anordnade, äro ingalunda räta, utan i hög grad slingrande. Vekbastelementen hafva alla jämförelsevis stora lumina och cellväggarna, i synnerhet de tangentiala, äro mer eller mindre buktiga, framför allt i floëmets yttre delar. Vekbastet består af tunnväggiga prosenkymceller, som i de flesta fall utvecklas till silrör, samt bastparenkymceller, hvilka alla element äro utan ordning blandade om hvarandra. På tvärsnitt hafva de i allmänhet, åtminstone i ett yngre stadium, en mer eller mindre rektangulär form. I det äldre floëmet blifva däremot bastparenkymcellerna allt mera afrundade och tilltaga i sammanhang härmed i storlek, så att de åt väfnaden förläna ett från det ursprungliga tämligen afvikande, karakteristiskt utseende. På radiala längdsnitt visa bastparenkymcellerna en långsträckt, cylindrisk form med en bredd, som två eller flera gånger innehålles i längden. Somliga bland dem innesluta kristallkörtlar af kalkoxalat af samma form och beskaffenhet som de ofvan beskrifna (fig. 22, b). I den primära barken äro de likväl något större än i floëmet. Närvaron af sklerenkymatiska bastfibrer är vidare för floëmets inre bygnad kännetecknande (fig. 22, a). Dessa element äro här icke synnerligen talrikt förekommande, ganska små och ligga utan någon bestämd ordning strödda i vekbastet. På tvärsnitt hafva de i allmänhet form af rektanglar med afrundade hörn. Deras lumina äro obetydliga, till utseendet endast bildande smala springor i den förtjockade membranen.

Floëmmärgstrålarne visa sig på tvärsnitt bestå hvardera af en enkel rad i radial riktning något sträckta parenkymceller, hvilka icke äga någon framträdande egendomlighet. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken och äro anordnade i en enda krets i klorofyllparenkymet nära invid hypodermat. I en tämligen ung gren funnos 7 gångar, några större, andra mindre. Hvarje hartsgång omgifves af svagt differentierade celler af aflång, nästan elliptisk form, och de koncentriska kretsar som dessa celler bilda äro ganska talrika.

Cellraden närmast innanför hypodermat ombildas till korkkambium, och utvecklingen af korkcellerna försiggår i centripetal riktning. Lagringen, framför allt den radiala, är åtminstone i början mycket regelbunden och tydlig. I allmänhet äro de särskilda cellerna på tvärsnittet fyrkantiga med raka och jämna, endast i undantagsfall svagt buktiga väggar.

Dammara Brownii (Tab. III, fig. 24).

De yngre grenarne äro svagt fårade på ytan, i följd hvaraf tvärsnitten erhålla en något ojämn eller vågig kantkontur. Kutikulan äger en ganska ansenlig tjocklek (fig. 24, a). Öfverhuden utgöres af ett enkelt lager sins emellan likartade celler (fig. 24, b). Kutikulan och epidermiscellernas kutikulariserade membranaflagringar antaga vid behandling med jodzinkklorid en rödbrun färg, som sträcker sig ganska långt in uti de radiala cellväggarna. Ytterligt små kristaller af kalkoxalat förekomma på gränsen mellan kutikulan och epidermiscellernas kutikularaflagringar och bilda här genom sin talrikhet en sammanhängande zon rundt omkring stammen. En annan dylik iakttages längre inåt i de kutikulariserade lagren, och öfverhudscellernas oförändrade membrandelar innesluta äfvenledes kristaller, men dessa äro större och mera glest liggande än de zonbildande. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Skilda från öfverhuden genom en enkel rad af oförändrade barkparenkymceller (fig. 24, c), förekomma grupper af hypodermafibrer med det vanliga karakteristiska utseendet (fig. 24, d). Bertrand (anf. st. s. 123) säger däremot, att hypodermat bildas omedelbart under epidermis, men en sådan uppgift kan emellertid endast bero på ett fullständigt misskännande af det verkliga förhållandet. Behandlade med anilinsulfat, blifva hypodermafibrernas primära membraner svagt (stundom bjärt) gulfärgade, under det att de sekundära förtjockningarna bibehålla sin hvita färg oförändrad. I jodzinkklorid erhålla däremot dessa aflagringar en svagt rosenröd färg. Äfven en del tunnväggiga prosenkymceller, hvilka på grund af läget tydligen motsvara de vanliga hypodermafibrerna, få sina membraner gulfärgade, då de påverkas af anilinsulfat. Den egentliga primära barken utgöres af ett tämligen likformigt klorofyllparenkym (fig. 24, e), bildadt af rundade, i allmänhet isodiametriska celler. Klorofyllkornen äro ganska sparsamt förekommande: endast några få, och dessa af mycket små dimensioner, finnas i hvarje cell. Inuti väggarna af en del barkceller iakttager man glest liggande kalkoxalatkristaller, hvilka äro något större än de, som förekomma i öfverhudens kutikularaflagringar. Företrädesvis i de

inre eller mellersta delarne af den primära barken ligga där och hvar utan ordning strödda sklerenkymatiska parenkymceller, hvilka stundom äro många gånger större än cellerna i den omgifvande väfnaden. De hafva en högst oregelbunden, kantig form och äro ofta sins emellan af en mycket olika storlek. Membranerna äro icke synnerligen förtjockade, endast föga tjockare än hos de oförändrade barkcellerna. Jodzinkklorid såväl som anilinsulfat färgar dem intensivt gula, och i äldre grenar visa de en den vackraste lagring (Schichtung) samt genomsättas af väl utbildade tapphål. Tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det primära floëmet och äro anordnade i grupper, som på tvärsnitt hafva halfmånform. Talrikast äro dessa fibrer framför de i den primära barken utskjutande bladspårsträngarne. Membranerna visa samma karakteristiska reaktioner som hypodermafibrernas cellväggar. Det sekundära floëmet har i allt samma cellulära bygnad som hos Ginkgo biloba. Af kristallkörtlar i bastparenkymets celler finnes däremot icke något spår. Floëmmärgstrålarne visa sig på tvärsnitt bestå hvardera af en enkel cellrad, som kontinuerligt tilltager i storlek utåt genom floëmet. I allmänhet äro cellerna lika breda som långa; de yttersta hafva likväl ofta större bredd än längd. Hartsgångar (fig. 24, g) förekomma i den egentliga primära barken och ligga på tvärsnitt anordnade i tvänne koncentriska kretsar, den ena närmare intill stammens yta och den andra framför fibrovasalsträngarne. I den yttre kretsen äro gångarne mycket talrikare än i den inre, men däremot vida mindre och svagare utvecklade. Hartsgångarne i den inre kretsen ligga i regel en framför hvarje fibrovasalsträng, och enär somliga af dessa strängar, de nämligen, hvilka stå i begrepp att böja sig in i bladen, skjuta mer eller mindre ut ur den gemensamma kärlknipperingen, kommer en del af gångarne att ligga utanför kretsens tänkta cirkelbåge. Hartsgångarnes beskaffenhet och omgifning förete i öfrigt ingenting egendomligt. Korkbildningen inträder mycket sent. Vi hafva åtminstone icke iakttagit vare sig utbildade korkceller eller korkkambium i af oss undersökta stammar. Egendomligt nog är D. Brownii en af de få växter, hos hvilka man iakttagit normal korkbildning på bladen. (V. Poulsen, "Om Korkdannelse paa Blade" (Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Köbenhavn, 1875, s. 55 o. f.)).

Femte typen (Araucaria-typ).

Araucaria Bidwillii.

Kutikulan är ganska tjock. Både denna och öfverhudscellernas kutikularaflagringar äro uppfylda af en myckenhet kristaller af kalkoxalat. Epidermiscellerna bilda ett enkelt lager och äro mera långa än breda. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermacellerna ligga i ett enkelt, sammanhängande lager omedelbart under epidermis och äro af vanlig form och beskaffenhet. På somliga ställen förekommer en eller annan dylik cell innanför den sammanhängande kretsen, men då alltid i kontakt med den samma. De yttersta cellerna i den egentliga primära barken (i en eller två cellrader) äro på tvärsnitt rundade och mindre än de öfriga, hvilka äro sträckta i tangential riktning samt öfver hufvud taget ganska oregelbundet formade. Klorofyllförande äro företrädesvis de yttre cell-lagren i den egentliga primära barken. I det primära floëmet förekomma tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer, hvilka på tvärsnitt till samman bilda i tangential riktning långsträckta grupper. Membranerna visa samma reaktioner som hos förut beskrifna celler af samma art. En mycket stor öfverensstämmelse förefinnes här som alltid mellan fibrerna i hypodermat och i det primära floëmet; på senare stället hafva de likväl, genomskurna på tvären, en mera elliptisk form. Det sekundära floëmet består uteslutande af vekbast. Endast i partiet närmast den kambiala cellraden iakttager man någon lagring, men den är äfven här mindre tydlig. Längre utåt mot periferien har floëmet ett ganska förvirradt utseende. Elementen äro af tvänne eller trenne slag: tunnväggiga prosenkymceller, af hvilka de flesta ombildas till silrör, och bastparenkymceller, hvilka ligga utan all ordning blandade om hvarandra och på tvärsnitt hafva än en mer eller mindre rundad, än en oregelbundet kantig och snedvriden form. Bastparenkymets celler äro oftast och företrädesvis afrundade samt vanligen något större än floëmets öfriga elementarorgan. Hvarje floëmmärgstråle visar sig på tvärsnitt bestå af en enkel rad parenkymceller, hvilka, jämförda med floëmelementen eller med märgstrålcellerna i xylemet, hafva en ganska betydlig storlek. I synnerhet gäller detta om de yttersta, periferiska cellerna i hvarje rad. Hartsgångarne äro jämförelsevis små och ligga anordnade i en enkel krets i den inre delen af den egentliga primära barken, nära intill floëmet. Tvänne kretsar något differen-

tierade celler omgifva hvarje hartsgång. Den inre utgöres af små, den yttre däremot af dubbelt större celler. Alla cellerna äro likväl mindre än de omgifvande i barken.

Araucaria brasiliensis visar samma inre bygnad i barken som A. Bidwillii. Så förhåller det sig också i de flesta fall med **A. imbricata**. Följande afvikelser hafva vi likväl iakttagit. Hartsgångarne i den egentliga primära barken äro mycket talrikare än hos A. Bidwillii och ligga anordnade i flera koncentriska kretsar såväl i den yttre som i den inre delen af barken. Stundom är likväl denna gruppering mindre tydligt genomförd, och i detta fall kunna gångarne med skäl sägas vara strödda utan ordning i den i fråga varande väfnaden. I den primära barken förekommer dessutom en eller annan sklerenkymatisk parenkymcell af oregelbunden form och med väggar, hvilka vid behandling med jodzinkklorid eller anilinsulfat antaga en gul färg.

Araucaria Cookii visar däremot mera framträdande egendomligheter. Denna art skiljer sig i afseende på barkens inre bygnad från A. Bidwillii därigenom att hypodermaväfnad saknas samt genom närvaron af talrika och mycket små kalkoxalatkristaller i floëmelementens radiala väggar. De sklerenkymatiska bastfibrerna i det primära floëmet äro dessutom ganska små och fåtaliga. A. Cookii är för öfrigt i sin allmänna yttre habitus mycket olik de trenne ofvan nämda arterna. Hos A. Bidwillii hafva vi icke sett något spår af kristallinlagringar i floëmelementens radiala väggar, och det samma gäller om A. brasiliensis och A. imbricata. Vi hafva emellertid icke haft tillfälle att undersöka äldre stammar af dessa arter, en omständighet, som kanske icke bör lemnas helt och hållet utan afseende.

Sjätte typen (Pinus-typ).

Pinus sylvestris (Tab. II, fig. 18).

Epidermis utgöres af ett enkelt cell-lager, hvilket i likhet med kutikulan icke företer någonting synnerligen anmärkningsvärdt. Hypoderma saknas. Den egentliga primära barkens celler äro mer eller mindre isodiametriska, somliga klorofyllförande, andra däremot icke, men bägge slagen utan ordning blandade om hvarandra. I något äldre stammar med inträdd korkbildning iakttager man

där och hvar i den primära barken parenkymceller, hvilkas membraner äro försedda med talrika silskifvor af samma form och beskaffenhet som silrörens och bastparenkymcellernas uti floëmet. I andra afseenden skilja sig dessa celler däremot icke från väfnadens öfriga elementarorgan. Sklerenkymatiska bastfibrer saknas i det primära floëmet. Det sekundära floëmet består uteslutande af vekbast. Endast i den yngsta, närmast kambiet liggande delen iakttager man en någorlunda regelbunden lagring i radiala rader, men icke ens här kunna elementen sägas vara ordnade i verkliga koncentriska kretsar. Öfver hufvud taget karakteriseras det sekundära floëmet genom *den alldeles regellösa anordningen af elementen*, hvartill i sin mon bidrager, att en del celler i sammanhang med den inträdande differentieringen betydligt tilltaga i storlek och på tvärsnitt visa en mer eller mindre oregelbundet kantig eller rundad form. Närmast kambium äro cellerna däremot på tvärsnitt alltid rektangulära med största längden i tangential riktning. Differentieringen af det ursprungligen prosenkymatiska vekbastet inledes därmed, att somliga element begynna att dela sig i delst horisontala väggar, hvarigenom uppkomma vertikala rader af långsträckta parenkymceller. De ur samma modercell framgångna dottercellerna fortfara ganska länge att stå i ett visst närmare samband med hvarandra, och den ursprungliga prosenkymcellens tillspetsade ändar ombildas till smärre, äfvenledes spetsiga parenkymceller.

Samtidigt med denna förändring ombildas de öfriga floëmelementen dels till silrör och dels till kristallförande prosenkymceller (kristallsäckar). Där och hvar torde likväl en eller annan prosenkymcell kvarstå i det närmaste oförändrad. Beträffande den ömsesidiga lagringen af de olika slagen af element i floëmet, kan man icke angifva någon som hälst regel: de ligga i själfva verket utan undantag blandade om hvarandra i en kaotisk massa. På tvärsnitt skilja sig bastparenkymcellerna (fig. 18, a) från de öfriga elementen företrädesvis genom sin mer eller mindre rundade form samt genom storleken af sina lumina, hvilka äro 2 eller 3 gånger så stora som i silrören. Dessa senare hafva på tvärsnittsgenomskärningar i allmänhet en rektangulär form med afrundade hörn. I floëmets yttre delar äro emellertid cellväggarna mer eller mindre buktiga och bragta ur den ursprungliga rätliniga riktningen. Silrören utgöra hufvudmassan i floëmet. De äro långsträckta, smala och hafva utom bottnarne äfven längdväggarna fullsatta med silskifvor af den för Conifererna typiska formen. På de radiala väggarna upptaga dessa hela bredden inifrån utåt och stå ganska tätt, den ena ofvanför den andra. Bastparenkymcellerna

äro i allmänhet 5 eller 6 gånger så långa som breda och hafva såsom vanligt membranerna försedda med silskifvor, hvilka likväl här vanligen äro något större och mera glest förekommande än i silrörens väggar. De kristallförande cellerna eller kristallsäckarne (fig. 18, b) äro långsträckta, prosenkymatiska element och alldeles uppfylda af kort stafformiga eller prismatiska kristaller af kalkoxalat, hvilka äro jämförelsevis ganska stora och oftast ligga i en enkel rad, den ena ofvanpå den andra, från cellens basis ända upp till dess spets. Det i allmänhet ringa utrymme, som kristallerna lemna öfrigt mellan sig och cellväggen, upptages af ett gulbrunt ämne, om hvars beskaffenhet i öfrigt vi icke äro i tillfälle att lemna någon upplysning. Ganska sannolikt torde det böra hänföras till de desorganisationsprodukter, hvilka så att säga utgöra fällningen vid den fysiologiska processen. Kalkoxalatet synes äfven tillhöra denna kategori, och det i fråga varande ämnets uppkomst står måhända i det närmaste samband med bildningen af de kristaller, som inhöljas af det samma.

I fall man toge sig före att ensamt af tvärsnitt genom stammen döma om de nyssnämda kristallernas form, kunde man lätt blifva förledd att beskrifva dem såsom kubiska. Ty sådant är i själfva verket här deras utseende. Enär hvarje kristallstafs längdaxel står i vertikal riktning, får man på tvärsnitt genom floëmet endast se kristallens öfre, i allmänhet mer eller mindre kvadratiska yta samt i gynsammaste fall, då kristallen vid väfnadens genomskärning blifvit mer eller mindre snedvriden, äfven något litet af de rektangulära sidoytorna. Det hela gifver bilden af en kub, och först betraktandet af ett längdsnitt låter oss komma under fund med att vi hafva med stafformiga eller prismatiska kroppar att göra. Mera sällan är äfven en eller annan af bastparenkymets celler kristallförande. Detta sällsynta fall torde väl bero därpå, att de särskilda bastelementens differentiering för olika funktionella ändamål icke alltid lika strängt genomföres. Kristallerna äro emellertid i dessa parenkymatiska celler af alldeles samma form och beskaffenhet som i de prosenkymatiska kristallsäckarne och ligga äfven här inbäddade i ett gulbrunt ämne. Bertrand (anf. st. s. 74) säger, att kalkoxalatkristaller bildas många till samman i bastparenkymcellerna hos Abies, Picea, Larix, Cedrus och Pinus, men omnämner icke med ett enda ord de egentliga kristallsäckarne i floëmet. Han har sålunda tagit ett ganska sällsynt undantagsfall för regel, eller måhända snarare, hvilket synes oss mera sannolikt, på grund af mindre noggranna iakttagelser alldeles förväxlat parenkymatiska och prosenkymatiska floëmelement med hvarandra. Där och hvar i floëmet förekomma, om också ganska sparsamt,

tunnväggiga, prosenkymatiska celler, hvilka genom den fullkomliga saknaden af silskifvor skilja sig från silrören. Floëmelementens radiala väggar äro vanligen dubbelt så tjocka som de tangentiala, hvilket förklaras däraf, att de ursprungliga, kambiala cellväggarna kvarstå och sammansmälta med de nya membraner, som allt jämt bilda sig i sammanhang med den ständigt fortgående tangentiala celldelningen. De på detta sätt uppkomna membranmassorna äro allt igenom af homogen beskaffenhet och sakna hvarje inre organisation lika väl som inlagringar af ena eller andra slaget. De första floëmmärgstrålarne anläggas samtidigt med det första sekundära bastet. Allt efter som stammen genom kambiets verksamhet tilltager i tjocklek, ökas också antalet af s. k. sekundära märgstrålar. Tvärsnitt visa dem i floëmet som enkla rader af långsträckta celler, hvilkas längdaxel är horisontal och radial, och hvarje särskild märgstrålcell upptager på snittet lika stort utrymme som 8 eller 9 af floëmelementen i en radial rad. I floëmets yttre del, synnerligast uti äldre stammar, blifva de parenkymatiska elementen genom sin allt mera tilltagande storlek slutligen helt och hållet dominerande; de så att säga sönderstycka i smärre oregelbundna grupper det öfriga floëmet, som icke kan följa med i utvecklingen, och på tvärsnitt är det oftast mycket svårt att här uppdaga någon bestämd skilnad mellan bastparenkymets och märgstrålarnes celler, i synnerhet som de senare närmare periferien blifva allt mera afrundade. Hartsgångar förekomma i den primära barken ganska talrikt och ligga ordnade i en enda krets. På tvärsnitt hafva de vanligen en elliptisk form och omgifvas af trenne kretsar mer eller mindre differentierade celler. Den närmast intill öfverhuden liggande cellraden i den primära barken utgör härden för korkbildningen, och utvecklingen sker i centripetal ordning. Korkcellerna äro alla i det väsentliga af samma form, sträckta i tangential riktning och försedda med vågiga membraner. En och annan af dessa celler har likväl ett mera säcklikt utseende med längdaxeln i radial riktning.

De öfriga af oss undersökta arterna af sl. Pinus öfverensstämma i afseende på barkens inre bygnad i de allra flesta fall med P. sylvestris. Rörande dem meddela vi därföre endast följande kortfattade notiser. **P. austriaca** sluter sig på det närmaste intill P. sylvestris. **P. Cembra** och **P. Strobus** afvika genom kalkoxalatkristallernas kubiska form, och hos P. Strobus förekommer dessutom bastparenkymet i större myckenhet än hos P. sylvestris. **P. halepensis** och **P. Brutia** sakna kristaller, men hos den förra äro somliga

af cellerna i det sekundära floëmets yttre del icke desto mindre fylda med ett gulbrunt innehåll. Hos **P. longifolia** äro cellerna i den primära barken jämförelsevis mycket stora, och i detta afseende öfverträffar denna art alla de öfriga. Hos **P. Pinea** äro kalkoxalatkristallerna föga talrika.

Abies excelsa.

Kutikulan är icke synnerligen tjock. Öfverhudscellerna bilda ett enkelt lager. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat vidtager omedelbart under epidermis, och cellerna i det samma ligga vanligen anordnade i en enda rad; stundom förekommer dock innanför denna ännu en, ja till och med flera dylika, men detta förhållande äger endast rum på spridda ställen. Cellerna i den egentliga primära barken äro mer eller mindre rundade samt alla i högre eller ringare grad klorofyllförande. I det primära floëmet förekomma icke några sklerenkymatiska bastfibrer. Det sekundära floëmet öfverensstämmer i allt väsentligt med samma väfnad hos Pinus sylvestris. På längdsnitt genom stammen visa sig likväl kalkoxalatkristallerna i kristallsäckarne i allmänhet vara kubiska. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken nära invid floëmet och ligga anordnade i en enkel krets, men äro i öfrigt både mindre och fåtaligare än hos Pinus sylvestris. Hvarje gång omgifves af tvänne kretsar i någon mon differentierade celler, hvilka sins emellan äro af ungefär samma storlek, men däremot mindre än cellerna i den omgifvande väfnaden. Korkbildningen tager sin början genom tangentiala delningar i cellraden närmast under hypodermat, och utvecklingen försiggår i centripetal ordning. De äldre korkcellerna äro vanligen mer eller mindre säcklika; de yngre däremot äro sträckta i tangential riktning, hafva vågiga membraner och visa på tvärsnitt i allmänhet en rektangulär form. Inuti de nyss bildade korkcellerna hafva vi stundom iakttagit rätt talrika kalkoxalatkristaller af kubisk form, liggande invid den inre af de båda tangentiala väggarna.

Abies pectinata sluter sig på det närmaste intill A. excelsa i afseende på barkens inre bygnad. På tvärsnitt af det äldre sekundära floëmet visa bastparenkymcellerna en tendens att bilda koncentriska kretsar men också endast en tendens. Med Schacht såsom auktoritet omtalas flerstädes, att tjockväggiga sklerenkymatiska bastfibrer af en mycket förgrenad och oregelbunden form förekomma hos A. pectinata i äldre stammars floëm. Vi hafva ty värr icke varit

i tillfälle att försäkra oss om riktigheten af denna uppgift. Möjligen äro dessa förgrenade "bastfibrer" icke någonting annat än sklerenkymatiska parenkymceller, hvilka erhållit en ovanlig utbildning. Vi nästan misstänka, att saken i verkligheten så förhåller sig. De sklerenkymatiska celler, hvilka vi iakttagit hos Tsuga canadensis, och hvilka vi nedanför skola omnämna, hafva i detta afseende varit oss en fingervisning.

Picea excelsa, cœrulea och **nigra** visa samma inre bygnad i barken som Abies[1] excelsa. Cellerna i den egentliga primära barken äro likväl ännu mera regelbundet rundade, isodiametriska och lika stora än hos denna art. Väfnaden har i följd häraf ett mycket likformigt utseende. **Picea Pinsapo** utmärker sig till skilnad från de nyss nämda arterna af samma slägte därigenom, att de s. k. sekundära märgstrålarne äro ovanligt talrika i floëmet, men framför allt likväl därigenom, att i den egentliga primära barken förekomma oregelbundet formade sklerenkymatiska parenkymceller, hvilka antingen ligga hvar för sig eller äro anordnade i mindre grupper. Membranerna färgas vid behandling med anilinsulfat intensivt gula. Somliga af cellerna i den egentliga primära barken hafva väggarna försedda med jämförelsevis stora silskifvor af den vanliga aflångt rundade formen. Bertrand (anf. st. s. 76) säger, att hypoderma saknas hos Abies pectinata och Picea Pinsapo, men denna uppgift strider emot verkliga förhållandet.

Tsuga canadensis afviker från Pinus sylvestris i följande afseenden beträffande barkens inre bygnad. Hartsgångar saknas i den primära barken. I den yttre delen af det sekundära floëmet, hvarest, såsom hos alla förut omtalade arter af Pinus, Abies och Picea, de parenkymatiska elementen genom en allsidig tillväxt blifva helt och hållet dominerande, och hvarest på tvärsnitt ingen verklig skilnad kan uppdagas mellan bastparenkymets och märgstrålarnes celler, förekomma grupper af oregelbundet formade sklerenkymatiska parenkymceller, hvilkas synnerligen tjocka membraner visa en mycket vacker och likformig lagring (Schichtung) samt vid behandling med anilinsulfat eller jodzinkklorid antaga en bjärt gul färg. Floëmmärgstrålarne äro mycket talrika och bildas af celler, hvilka hafva föga större längd än bredd.

Larix europæa (Tab. II, fig. 19).

Tvärsnitt af årsskotten hafva en något ojämn och buktig kantkontur. Kutikulan och epidermis äro af samma utseende och beskaffenhet som hos Abies excelsa. Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat afviker i intet afseende från motsvarande väfnad hos Abies. I den egentliga primära barken iakttager man sklerenkymatiska parenkymceller af samma form och beskaffenhet som de i Tsuga-stammens floëm förekommande. Somliga af dem, i synnerhet de smärre, äro försedda med ett gulbrunt cellinnehåll. — På tal om sklerenkymatiska parenkymceller i barken vilja vi icke underlåta att såsom ett kuriosum omnämna den egendomliga uppfattning af dessa bildningars verkliga natur, som Bertrand låter framskymta i sitt ofta anförda arbete (s. 75). Han omtalar nämligen, om också endast i förbigående, att dylika celler förekomma i barken af sjuka eller svagt vegeterande växtindivid (någon bestämd art angifves ej), hvarmed han icke rätt gärna kan åsyfta någonting annat än att de äro sjukliga bildningar, resultat af en eller annan patologisk process. — Floëmet, såväl det primära som det sekundära, öfverensstämmer i allt väsentligt med motsvarande väfnad hos Pinus sylvestris. Bastparenkymet är emellertid rikligare för handen och kalkoxalatkristallerna äro mindre än hos Pinus, Abies och Picea samt i allmänhet till formen kubiska. Bastparenkymcellerna (fig. 19, b) äro vanligen dubbelt eller ännu flera gånger så långa som breda och kunna sägas vara det dominerande elementet i det sekundära floëmet. Hartsgångar förekomma i den egentliga primära barken, men äro fåtaligare och mindre utvecklade än hos Pinus, Abies och Picea. På tvärsnitt af en jämförelsevis ganska ung gren (korkbildningen hade likväl redan tagit sin början) funno vi dem ännu föga differentierade. Endast en var mera tydligt framträdande, af oregelbunden form och omgifven af celler, hvilka mycket litet skilde sig från de omgifvande elementarorganen i den primära barken. I äldre stammar ligga hartsgångarne anordnade i en enkel krets liksom hos Abies, men hvad som i fråga om dessa bildningar företrädesvis karakteriserar Larix europæa är, att de förekomma i den primära barkens yttersta del, omedelbart under hypodermat, så att de ganska tidigt genom korklameller komma att skiljas från sitt organiska samband med de lefvande cellväfnaderna. På ett visst stadium inneslutas de sålunda på alla sidor af korkceller. Den närmast under hypodermat liggande raden af den egentliga primära barkens celler utgör härden för korkbildningen, och utvecklingsordningen är centripetal. Korkcellerna hafva buktiga eller kru-

siga membraner och visa i allmänhet ett mycket förvridet utseende. På tvärsnitt är deras längdriktning alltid tangential.

Cedrus Deodara (Tab. III, fig. 20)

visar i de flesta fall öfverensstämmelse med Pinus sylvestris i afseende på barkens inre bygnad, hvarföre vi här, under hänvisning till det förut sagda, endast angifva mera framträdande egendomligheter i strukturen. En del öfverhudsceller utväxa till små enkla, rörformiga trikombildningar (fig. 20, t), hvilka merendels äro encelliga, men stundom genom en tvärstäld skiljevägg delas i tvänne olika stora celler, af hvilka den basala är minst. Håren äro icke likformigt fördelade öfver hela öfverhudens yta, utan förekomma spridda med större eller mindre mellanrum och sitta antingen enstaka eller i smärre grupper. För obeväpnadt öga framträda dessa trikombildningar såsom ett glest och ytterst fint, hvitt toment på de yngsta grenarnes yngsta skott. Hypoderma saknas. BERTRAND (anf. st. s. 76) säger däremot, att hypoderma förekommer hos arterna af sl. Cedrus. Denna uppgift är oriktig. Den egentliga primära barkens celler äro öfver hufvud taget likformigt rundade och klorofyllförande. Cellerna i den närmast under epidermis liggande cellraden hafva något tjockare membraner än de öfriga. Talrika sklerenkymatiska parenkymceller förekomma i större eller mindre grupper där och hvar i den primära barken. De äro af samma beskaffenhet som förut beskrifna celler af detta slag. Elementen i det sekundära floëmet äro jämförelsevis små och floëmmärgstrålarne både ovanligt talrika och stora. En skarp motsats förefinnes dessutom mellan märgstrålarnes stora celler i floëmet och små celler i veden. Kalkoxalatkristallernas form är något växlande; somliga äro stafformiga, andra mera kubiska. Den senare formen är likväl den förherskande.

Cedrus Libani och **C. atlantica** afvika icke från C. Deodara i afseende på barkens inre bygnad.

Sjunde typen (Ephedra-typ).

Ephedra monostachya (Tab. III, fig. 25).

Tvärsnittets kantkontur är svagt vågig. Kutikulan utmärkes genom sin jämförelsevis ganska stora tjocklek. Öfverhuden utgöres af ett enkelt lager af

tämligen likformiga celler, hvilka, sedda från ytan, hafva större längd än bredd. En och annan af dem visar sig på tvärsnitt genom en tangential skiljevägg delad i tvänne nya celler (fig. 25, c), hvilka liksom gifva en antydan om en epidermis, bildad af ett dubbelt cell-lager. Klyföppningar (fig. 25, d) förekomma talrikt på stammens yta, såsom man kunde vänta i följd af bladens rudimentära beskaffenhet. Slutcellernas längdaxlar äro parallela med stammens, hvilket är det vanliga förhållandet, då klyföppningar uppträda på stammens yta. Epidermiscellernas kutikularaflagringar äro uppfylda med en stor myckenhet små kristaller af kalkoxalat, hvilkas form i allmänhet endast med svårighet torde kunna utrönas. Om man, för att bättre kunna studera den inre bygnaden uti epidermiscellernas membraner, låter dem någon tid påverkas af jodzinkklorid, så visa de sig bestå af följande olika lager. Omedelbart under den homogena kutikulan, som saknar kristallinlagringar, kommer den ursprungliga, primära membranen, hvars utåt vettande, med kalkoxalatkristaller fylda vägg är betydligt tjockare än de öfriga och i likhet med kutikulan antagit en gul färg; innanför denna vidtaga sekundära aflagringar, hvilka erhållit en svagt blåaktig färg, och innerst iakttager man ett tertiärt lager, som är gult. Den sistnämda aflagringen, den s. k. tertiära membranen, tillkommer icke alla öfverhudens celler, men där den förekommer utmärkes den af en alldeles särskild egendomlighet: den är nämligen försedd med i cellens lumen inskjutande partier, tapp- eller listformiga bildningar utan någon som hälst bestämd form, hvilka i likhet med själfva membranen färgas gula vid behandling med jodzinkklorid.

Den primära barken differentierar sig i hypoderma och egentlig primär bark. Hypodermat bildar icke något sammanhängande lager rundt omkring stammen, utan uppträder under form af större eller mindre, isolerade strängar (fig. 25, e), hvilka utåt omedelbart sluta sig intill öfverhuden. På tvärsnitt hafva dessa strängar sins emellan ett något olika utseende: somliga bestå af tvänne eller flera parallela cellrader, andra åter af cellanhopningar, hvilka bilda triangulära figurer, som med sin bas beröra epidermis och med spetsen peka inåt mot stammens medelpunkt. Antalet celler i dessa grupper varierar icke så litet; vanligen är det ganska stort. På ett fullständigt tvärsnitt af Ephedra-stammen intages ett icke ringa utrymme af de genomskurna prosenkymsträngarne, då de alla tillsammantagna, stora och små, jämföras med den omgifvande parenkymatiska väfnaden. Den synnerligen bjärta färgolikheten mellan de hvita hypodermasträngarne och det starkt gröna klorofyllparenkymet gör detta förhållande ännu mera i ögonen fallande. Hypodermacellernas primära

membraner äro alldeles uppfylda med små kristaller af kalkoxalat (fig. 25, f), hvilka likväl äro mycket större än motsvarande bildningar i epidermiscellernas kutikularaflagringar. I afseende på förekomsten af kristaller i cellväggarna råder öfverensstämmelse mellan fibrerna i hypodermat och i det primära floëmet, en likhet, som emellertid icke är den enda mellan dessa båda, till olika formationer, hörande slag af celler. Öfverensstämmelsen är här i själfva verket så genomgående, att endast läget och i sista hand naturligtvis utvecklingshistorien kunna gifva oss tillräckliga kriterier för att afgöra, om de i fråga varande cellerna äro bastfibrer eller hypodermaceller. Användningen af jodzinkklorid såsom reagens är för detta ändamål utan gagn: behandlade med detta ämne och i all synnerhet efter att hafva legat i det samma några dagar, antaga bägge slagen af fibrer en den vackraste rosenröda färg. I följd af dessa förhållanden skulle man möjligen kunna anse sig berättigad att framkasta den förmodan, att hvad vi kallat hypodermasträngar icke är någonting annat än delar af det primära floëmet, som vikit ut i den primära barken. Vi hafva efter förmåga sökt utröna huru härmed i verkligheten förhåller sig, och genom jämförelse af en stor mängd såväl tvär- som längdsnitt, tagna på olika höjd af stammen i kontinuerlig följd efter hvarandra, hafva vi kommit till det resultat, att någon förbindelse icke förefinnes mellan de båda olika slagen af fibrer, och att likheten dem emellan uteslutande beror af ett analogt utvecklingssätt. Här föreligger i själfva verket ett exempel bland många därpå, att likhet i funktion betingar öfverensstämmelse äfven i utseende och beskaffenhet mellan bildningar, som i morfologiskt afseende icke stå hvarandra synnerligen nära. Och att de båda slagen af tjockväggiga sklerenkymatiska fibrer hos Ephedra hafva samma funktionella betydelse, synes oss vara i hög grad sannolikt. S. Schwendeners teori i arbetet om de mekaniska cellerna ("Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen", Leipzig 1874) har för oss varit en fingervisning, som vi icke böra försumma att följa, synnerligast som den samma i sin enkelhet och naturlighet tyckes äga alla bevis för sin sanning. Mycket förut dunkelt har den bidragit att lägga i öppen dag, och dess omfattande tillämplighet skall icke länge behöfva vänta på erkännande. I öfverensstämmelse med Schwendeners åsigter om betydelsen af ett mekaniskt system för växtens hela arkitektoniska bygnad, uppfatta vi hypodermats prosenkymsträngar såsom, för ett mekaniskt ändamål egendomligt utbildade, delar af den primära barkens parenkym. Den olika mäktighet dessa strängar visa, då de genomskäras på olika höjd af stammen, är en naturlig följd dels däraf, att de bestå af prosen-

kymatiska element, dels, och företrädesvis, däraf, att samma antal celler icke ständigt ingå i deras sammansättning. Där och hvar skjuta enstaka fibrer eller smärre grupper af sådana med sina spetsar ut ifrån strängarne och böja sig in i klorofyllparenkymet. På tvärsnitt genom stammen framträda de då isolerade (fig. 25, g), på alla sidor omgifna af den egentliga primära barkens celler och ligga stundom närmare intill det primära bastet än intill de strängar, hvilkas utlöpare de äro. På detta förhållande hafva vi icke velat underlåta att fästa uppmärksamheten, enär man möjligen i motsatt fall just häruti skulle kunnat finna en utgångspunkt för invändningar mot vårt sätt att se och mot vårt försök att tolka de i fråga varande cellernas uppkomst och betydelse.

Den egentliga primära barken utgöres allt igenom af ett klorofyllparenkym, hvars celler i allmänhet äro säcklika. I de yttersta cellraderna närmast under öfverhuden äro de sträckta i radial riktning och bilda en verklig pallisadväfnad (fig. 25, h), fullkomligt motsvarande pallisadparenkymet i så många andra växters blad. Men den egentliga primära barkens celler äro icke endast klorofyllförande, de innehålla äfven kristaller af kalkoxalat i ganska stor myckenhet (fig. 25, i), somliga större, andra mindre. I allmänhet hafva alla dessa kristaller en mer eller mindre regelbunden kubisk form och äro, åtminstone de smärre, inlagrade i cellväggarna. Äfven om de större gäller det samma, åtminstone i någon mon. De sitta nämligen fästade i membranen, men med största delen af sin massa skjuta de in i cellens lumen, ett förhållande, som finner sin nära liggande förklaring däruti, att de icke synnerligen tjocka membranerna omöjligen skulle kunnat till alla delar omsluta dem i sitt inre. Ett faktum är, att somliga af kristallerna ligga fritt inuti cellernas inre, åtminstone göra de det på snittytorna af såväl tvär- som längdsnitt, men i detta fall kunna de måhända hafva lossnat från sina fästpunkter vid sönderskärandet af väfnaden. Det är sålunda möjligt, att dessa kristallbildningar uppkomma uteslutande endogent, i cellmembranernas inre massa. Den innersta cellraden i den egentliga primära barken utgöres af celler, hvilka äro mera regelbundet afrundade och sins emellan mera öfverensstämmande i storlek och form än de öfriga elementen i väfnaden. De äro anordnade i en sammanhängande krets rundt omkring fibrovasalsträngarne och bilda i själfva verket en mycket typisk *strängslida* (Schutzscheide, Endodermis), som på tvärsnitt af stammen framträder med stor tydlighet (fig. 25, k).

Det primära floëmet (fig. 25, l) utgöres af tjockväggiga bastfibrer, hvilka bilda långsgående strängar på yttre sidan af de egentliga kärlknippena. Såsom

vi redan förut haft tillfälle att omnämna, är den största öfverensstämmelse rådande mellan dessa fibrer och hypodermats sklerenkymatiska prosenkymceller. De i fråga varande strängarnes mäktighet, inifrån utåt räknadt, är i allmänhet icke synnerligen stor; trenne cellrader torde vara det vanliga antalet, och dessutom gäller detta endast om midten af hvarje cellgrupp, icke om dess i tangential riktning afsmalnande sidodelar. Strängar af betydligare mäktighet förekomma likväl icke så sällan. Om man tager i betraktande xylemets svaghet och ringa utbildning i yngre stammar, och detta visst icke endast i de ettåriga, samt de särskilda fibrovasalsträngarnes jämförelsevis sena sammanslutning till en fast, cylindrisk stomme, synas de primära bastknippena ingalunda egnade att ensamma för sig gifva åt stammen erforderlig fasthet. Men de äro ej häller de enda medlen för uppnåendet af detta ändamål. Hypodermasträngarne äro medverkande eller torde måhända snarare vara att anse som de förnämligast verksamma i detta afseende. Den ömsesidiga anordningen af de båda slagen mekaniska celler är för öfrigt rätt anmärkningsvärd. Hypodermasträngarne, särskildt de större, alternera med det primära bastets knippen eller, hvilket kommer på ett ut, med de särskilda fibrovasalsträngarne i deras helhet och komma följaktligen att ligga midt framför de primära märgstrålarnes mjuka parenkym. Detta är den allmänna regeln, tillfälliga, oftast skenbara undantag rubba den icke, och det mekaniska system, som den beskrifna anordningen förverkligar, synes för det åsyftade ändamålets vinnande icke lemna någonting öfrigt att önska. Om det sekundära floëmet kunna vi icke lemna så detaljerade och fullständiga upplysningar, som vi skulle velat. Kärlknippena utveckla sig jämförelsevis mycket långsamt och såväl deras floëm- som xylemdelar ernå icke någon högre grad af utbildning förr än stammen hunnit en betydligare ålder. Till undersökning hafva vi endast haft 1-, 2- eller högst 3-åriga stammar, och i dessa har floëmet visat sig bestå uteslutande af vekbast, utan någon mycket i ögonen fallande differentiering. Elementen äro antingen tunnväggiga prosenkymceller, af hvilka de flesta utvecklas till silrör, eller bastparenkymceller, hvilka alla cellformer förekomma blandade om hvarandra. Hos somliga af de i floëmets yttre del liggande elementen äro cellväggarna alldeles uppfylda med kristaller af kalkoxalat. Härifrån fortsättas kristallanhopningarna, åtminstone delvis, inåt i elementens radiala väggar. Inlagringarna bestå af något större kristaller, och dessa äro mycket talrikare för handen, än hvad förhållandet är på motsvarande ställen hos de till Juniperus-typen hänförda slägtena. Hvarje floëmmärgstråles celler ligga på tvärsnitt i enkel rad och äro till formen mer eller mindre rundade.

En särskild egendomlighet utmärker dem dessutom till skilnad från motsvarande organ hos alla andra af oss undersökta Coniferer. De innehålla nämligen klorofyll i sådan myckenhet, att det icke rätt gärna kan anses som en blott tillfällig anhopning, och detta gäller för öfrigt icke endast om märgstrålarne i floëmet utan i någon mon åtminstone äfven om xylemmärgstrålarne. Hartsgångar saknas helt och hållet i den primära barken.

III.

Vi sammanfatta resultaten af våra undersökningar i följande diagnoser af de uppstälda typerna:

1. Taxus-typen.

Hypoderma saknas. Sklerenkymatiska bastfibrer saknas i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar en mycket regelbunden lagring af elementen i radiala rader och koncentriska kretsar. De olikartade floëmelementen omväxla med hvarandra inifrån utåt efter ett bestämdt, ständigt återvändande skema. I yngre stammar saknas sklerenkymatiska bastfibrer i det sekundära floëmet. I stammar af betydligare ålder utvecklas däremot dylika floëmelement. Kalkoxalatkristaller förekomma inuti membranerna af ett visst slags bastceller. Hartsgångar antingen saknas i den primära barken eller också äro de mycket svagt utvecklade.

Taxus, Cephalotaxus, Torreya.

2. Podocarpus-typen.

Hypodermat utgöres af ett enkelt cell-lager och ligger omedelbart under epidermis. Sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar en tämligen regelbunden lagring af elementen i radiala rader och koncentriska kretsar. De olikartade floëmelementen omväxla med hvarandra inifrån utåt efter samma skema som hos föregående typ. I yngre stammar finnas sklerenkymatiska bastfibrer i det sekundära floëmet, men de äro små, sparsamt förekommande och bilda icke sammanhängande kretsar. Kalkoxalatkristaller förekomma i floëmelementens radiala väggar. Väl utvecklade hartsgångar finnas i den primära barken.

Podocarpus, Prumnopitys, Dacrydium, Saxe-Gothæa.

3. Juniperus-typen.

Hypodermat utgöres af ett enkelt cell-lager och ligger omedelbart under epidermis. Sklerenkymatiska bastfibrer finnas eller saknas i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar en mycket regelbunden lagring af elementen i radiala rader och koncentriska kretsar. De olikartade floëmelementen omväxla med hvarandra inifrån utåt efter samma skema som hos de båda föregående typerna. I yngre stammar finnas sklerenkymatiska bastfibrer i det sekundära floëmet. Dessa fibrer äro talrika, väl utvecklade och bilda sammanhängande, koncentriska kretsar. Kalkoxalatkristaller förekomma i floëmelementens radiala väggar. Trabekelceller eller ringporceller omgifva på ömse sidor de i bladen utlöpande bladspårsträngarne. Väl utvecklade hartsgångar finnas i den primära barken.

Juniperus, Callitris, Frenela, Cupressus, Biota, Thuja, Widdringtonia, Actinostrobus, Libocedrus, Chamæcyparis, Retinospora, Thujopsis, Cryptomeria, Cunninghamia, Sequoia, (Wellingtonia), Arthrotaxis, Fitz-Roya.

4. Ginkgo-Dammara-typen.

Hypodermat ligger icke omedelbart under epidermis, utan skiljes från den samma genom ett enkelt lager af oförändrade barkceller. Sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar endast en ganska otydlig lagring af elementen i radiala rader. De olikartade floëmelementen ligga utan ordning blandade om hvarandra. I yngre stammar finnas sklerenkymatiska bastfibrer i det sekundära floëmet, men de äro små, sparsamt förekommande och ligga utan ordning strödda i vekbastet. Väl utvecklade hartsgångar finnas i den primära barken.

Ginkgo, Dammara.

5. Araucaria-typen.

Hypodermat utgöres af ett enkelt cell-lager och ligger omedelbart under epidermis. Sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar icke någon tydlig lagring af elementen. De olikartade floëmelementen ligga utan ordning blandade om hvarandra. Sklerenkymatiska bastfibrer saknas i det sekundära floëmet. Hartsgångar förekomma i den primära barken.

Araucaria.

6. Pinus-typen.

Hypoderma saknas eller också vidtager det omedelbart under epidermis och utgöres af ett enkelt cell-lager. Sklerenkymatiska bastfibrer saknas i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar icke någon tydlig lagring af elementen. De olikartade floëmelementen ligga utan ordning blandade om hvarandra. Sklerenkymatiska bastfibrer saknas i det sekundära floëmet. En del prosenkymatiska floëmelement ombildas till kristallsäckar, hvilka innehålla jämförelsevis stora kalkoxalatkristaller. Väl utvecklade hartsgångar förekomma i den primära barken.

Pinus, Abies, Picea, Tsuga, Larix, Cedrus.

7. Ephedra-typen.

Hypodermat utgöres af sins emellan åtskilda, långsgående strängar, hvilka vidtaga omedelbart under epidermis. De yttersta cellraderna i den egentliga primära barken bilda ett pallisadparenkym. Fibrovasalsträngarnes krets omgifves af en strängslida. Sklerenkymatiska bastfibrer förekomma i det primära floëmet. Det sekundära floëmet visar en tydlig lagring af elementen i radiala rader. De olikartade floëmelementen ligga utan ordning blandade om hvarandra. I yngre stammar saknas sklerenkymatiska bastfibrer i det sekundära floëmet. Kalkoxalatkristaller finnas inlagrade företrädesvis i floëmelementens radiala väggar. Hartsgångar saknas i den primära barken.

Ephedra.



Förklaring öfver figurerna.

Tab. I.

Fig. 1. *Taxus baccata*. Tvärsnitt genom årsskott. ($^{55}/_1$).

Fig. 2. „ „ Tvärsn. genom epidermis; a yttre, b inre zon af kalkoxalatkristaller. Figuren något skematisk.

Fig. 3. *Podocarpus neriifolia*. Tvärsn. genom årsskott.

Fig. 4. *Dacrydium laxifolium*. Tvärsn. genom årsskott. ($^{55}/_1$).

Fig. 5. *Saxe-Gothæa conspicua*. Tvärsn. genom årsskott; b i fig. 4 och 5 utmärker en bladspårsträng, h en hartsgång. ($^{55}/_1$).

Fig. 6. *Taxus baccata*. Tvärsn. genom det sekundära floëmet; a prosenkymatiska floëmelement med kristallinlagringar i membranen, b bastparenkymceller, c silrör, d floëmmärgstråle, e raden af kambiets initialer, f xylemets trakeider. ($^{425}/_1$).

Fig. 7. *Cephalotaxus Fortunei*. Tvärsn. genom det sekundära floëmet; a prosenkymatiska, med sklerenkymatiska bastfibrer homologa floëmelement, b bastparenkymceller, c silrör. d floëmmärgstråle, e raden af kambiets initialer, f xylemets trakeider. ($^{425}/_1$).

Fig. 8. *Cephalotaxus Fortunei*. Radialt längdsnitt genom det sekundära floëmet; a floëmmärgstråle, b bastparenkymceller, c silrör, d silskifvor. ($^{240}/_1$).

Fig. 9. *Cephalotaxus drupacea*. "Bottnar" af bastparenkymceller, sedda på tvärsn. genom det sekundära floëmet, s silskifvor. ($^{425}/_1$).

Fig. 10. *Thuja occidentalis*. Tvärsn. genom det sekundära floëmet; a sklerenkymatiska bastfibrer, b bastparenkymceller, c silrör, d floëmmärgstråle, e raden af kambiets initialer, f xylemets trakeider. ($^{425}/_1$).

Fig. 11. *Widdringtonia cupressoides*. Tvärsn. genom årsskott. ($^{55}/_1$).

Tab. II.

Fig. 12. *Libocedrus chilensis*. Tvärsn. genom årsskott. ($^{55}/_1$).

Fig. 13. *Sequoia sempervirens*. „ „ „ ($^{55}/_1$).

Fig. 14. *Cryptomeria japonica*. „ „ „ ($^{55}/_1$).

Fig. 15. *Fitz-Roya patagonica*. „ „ „ ; b bladspårsträng, h hartsgång i fig. 11—15.

Fig. 16. *Juniperus Sabina*. Tvärsn. genom en grupp af trabekelceller; a trabekel, b genomskuren ringpor. ($^{425}/_1$).

Fig. 17. *Widdringtonia cupressoides*. Tvärsn. genom en grupp af ringporceller; a ringpor, b genomskärning af en sådan. ($^{425}/_1$).

Fig. 18. *Pinus sylvestris*. Tvärsn. genom det sekundära floëmet; a bastparenkymcell, b kristallsäck, c floëmets inre del. ($^{425}/_1$).

Fig. 19. *Larix europæa*. Radialt längdsnitt genom det sekundära floëmet; a floëmmärgstråle, b bastparenkymcell, c silrör, d kristallsäck, s silskifva. ($^{260}/_1$).

Tab. III.

Fig. 20. *Cedrus Deodara*. Tvärsn. genom årsskott; t trikom, b bladspårsträng, h hartsgång. ($^{55}/_{1}$).

Fig. 21. *Juniperus Sabina*. Tvärsn. genom årsskott; h hartsgång. ($^{55}/_{1}$).

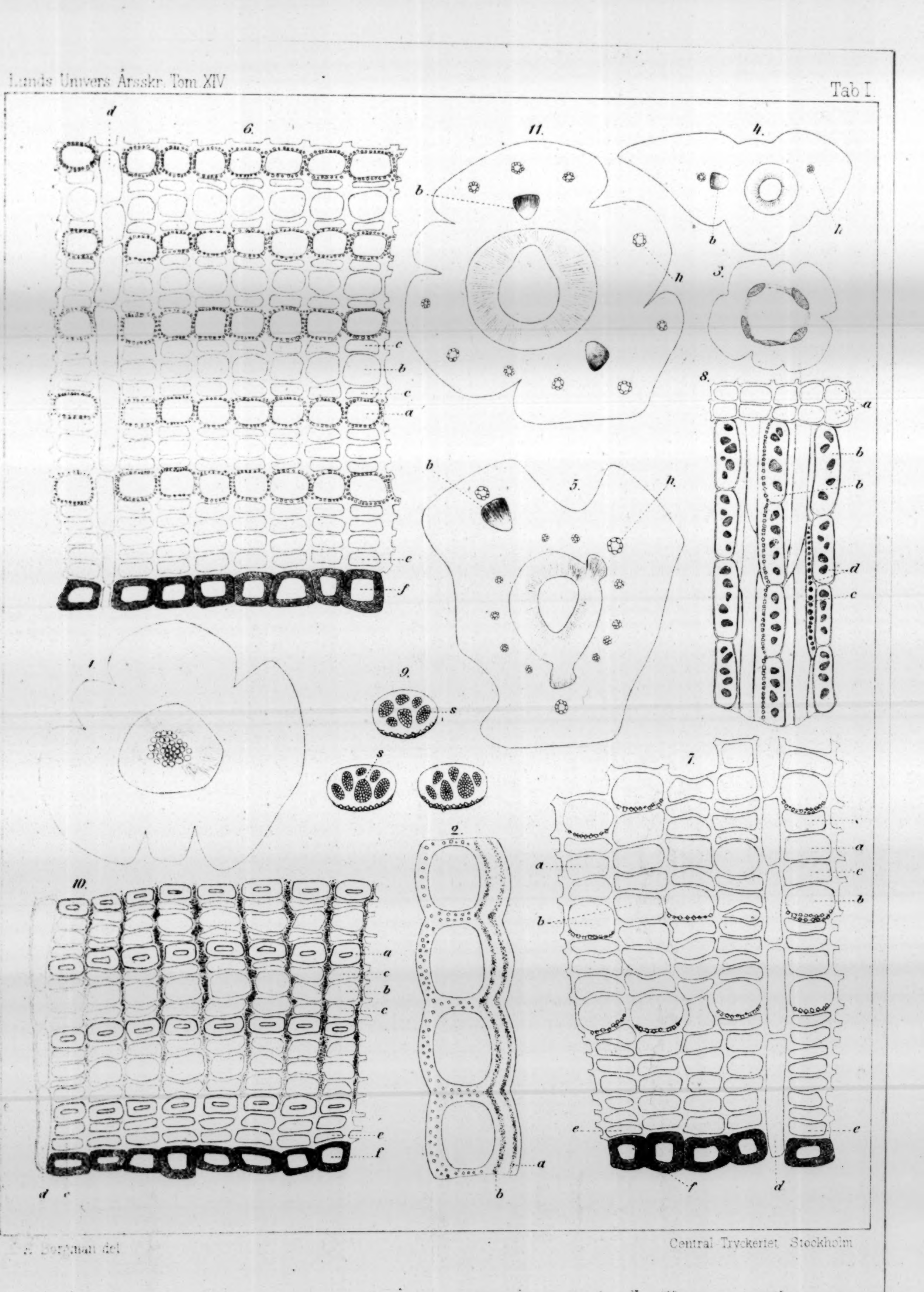
Fig. 22. *Ginkgo biloba*. Tvärsn. genom det sekundära floëmet; a sklerenkymatisk bastfiber, b bastparenkymcell med kristallkörtel, c floëmmärgstråle, d kambiets initialer, e xylemets trakeider. ($^{260}/_{1}$).

Fig. 23. *Ginkgo biloba*. Tvärsn. genom en grupp af kristallförande parenkymceller i den egentliga primära barken; a kristallkörtel, b sklerenkymatisk parenkymcell. ($^{425}/_{1}$).

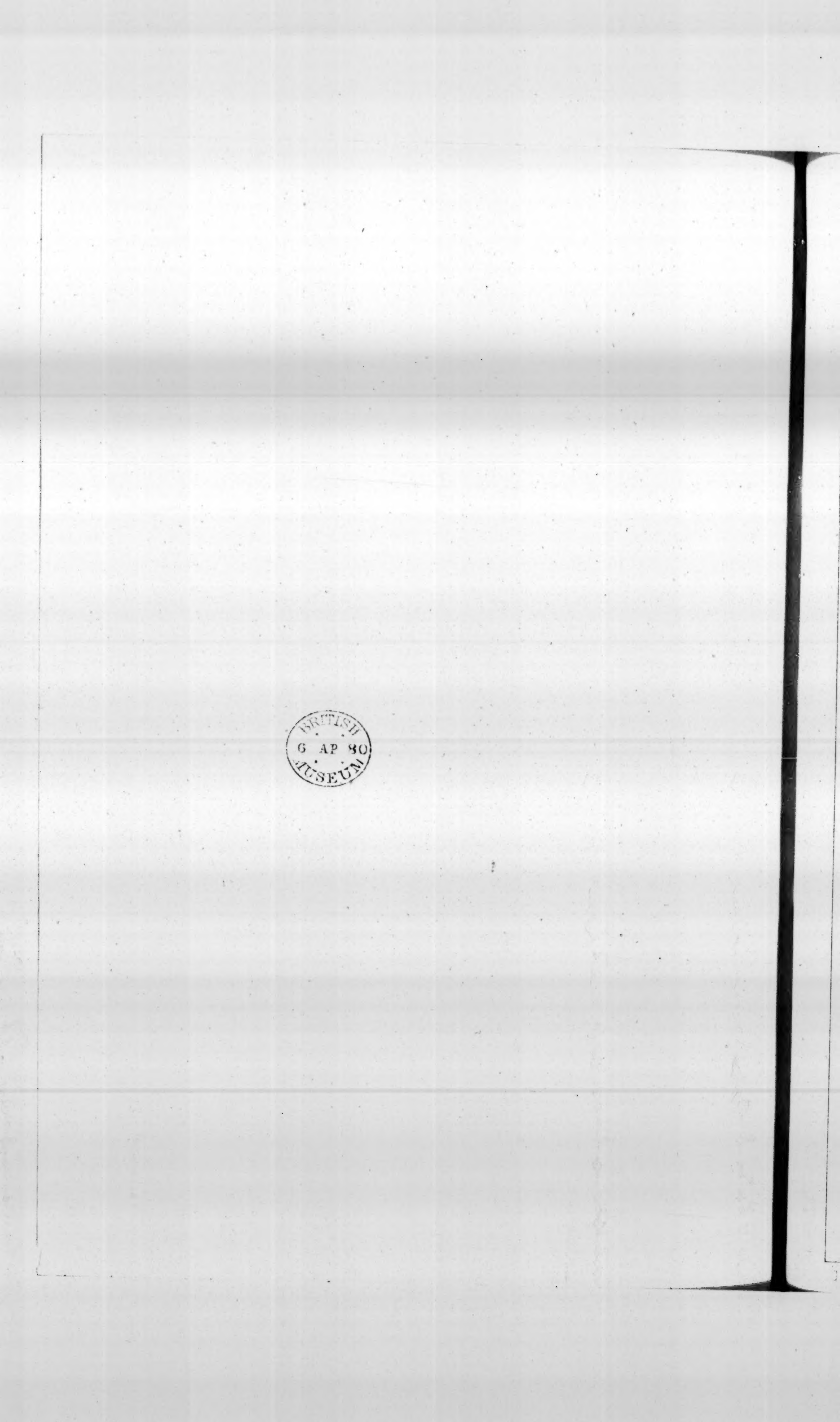
Fig. 24. *Dammara Brownii*. Tvärsn. genom epidermis och primär bark; a kutikula, b epidermiscell, c rad af oförändrade barkparenkymceller, d grupp af hypodermafibrer, e den egentliga primära barkens parenkym, f sklerenkymatisk parenkymcell i ett ännu tidigt utvecklingsstadium, g hartsgång. ($^{260}/_{1}$).

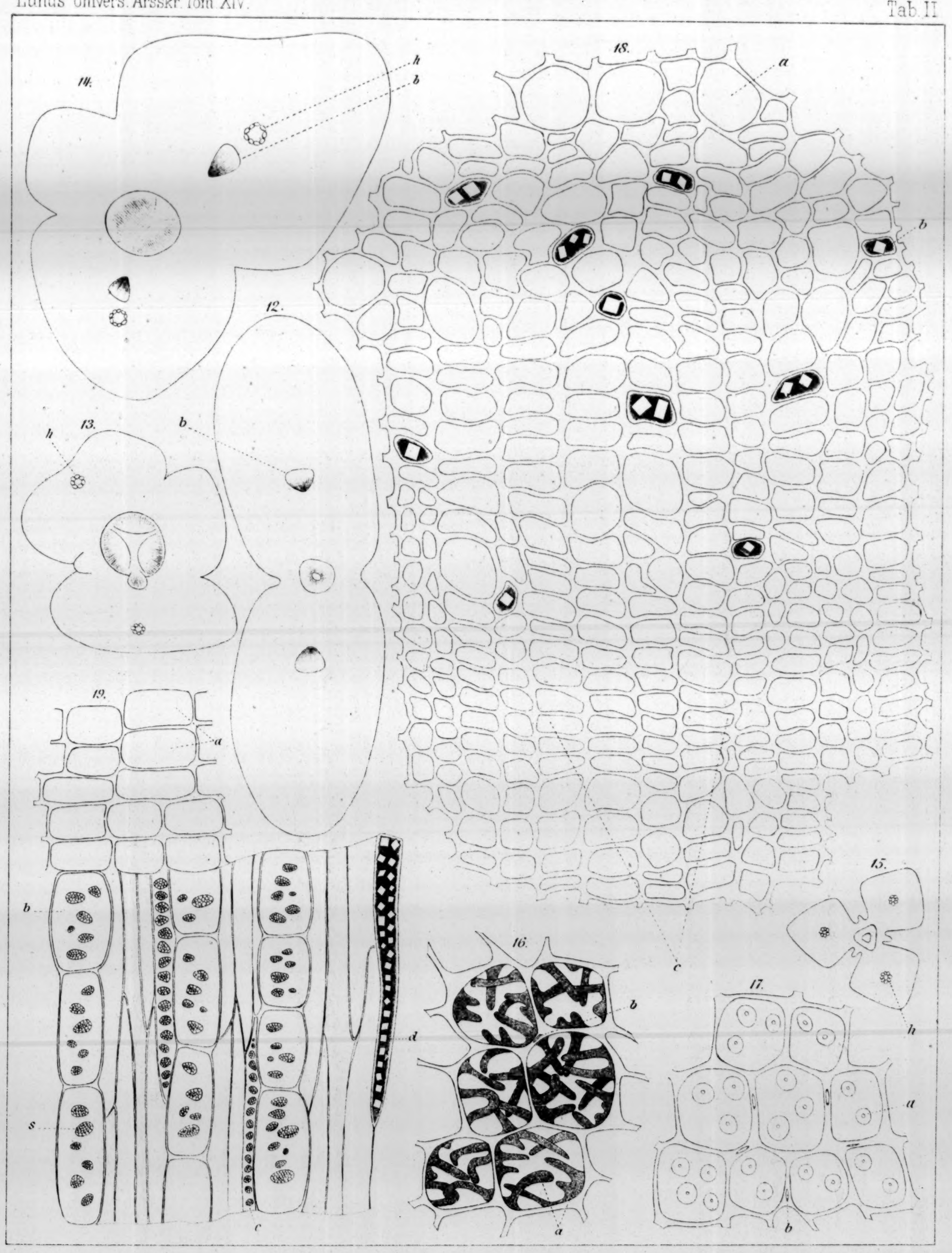
Fig. 25. *Ephedra monostachya*. Tvärsn. genom epidermis, primär bark och primärt floëm; a kutikula, b epidermiscell, c en dylik cell, som delat sig i tvänne, d klyföppning, e hypodermasträng, f hypodermafibrernas primära membraner, g grupp af hypodermafibrer, som vikit ut från den i närheten liggande strängen, h pallisadparenkym, i den egentliga primära barkens kristallförande parenkym, k strängslida, l primärt floëm. ($^{260}/_{1}$).

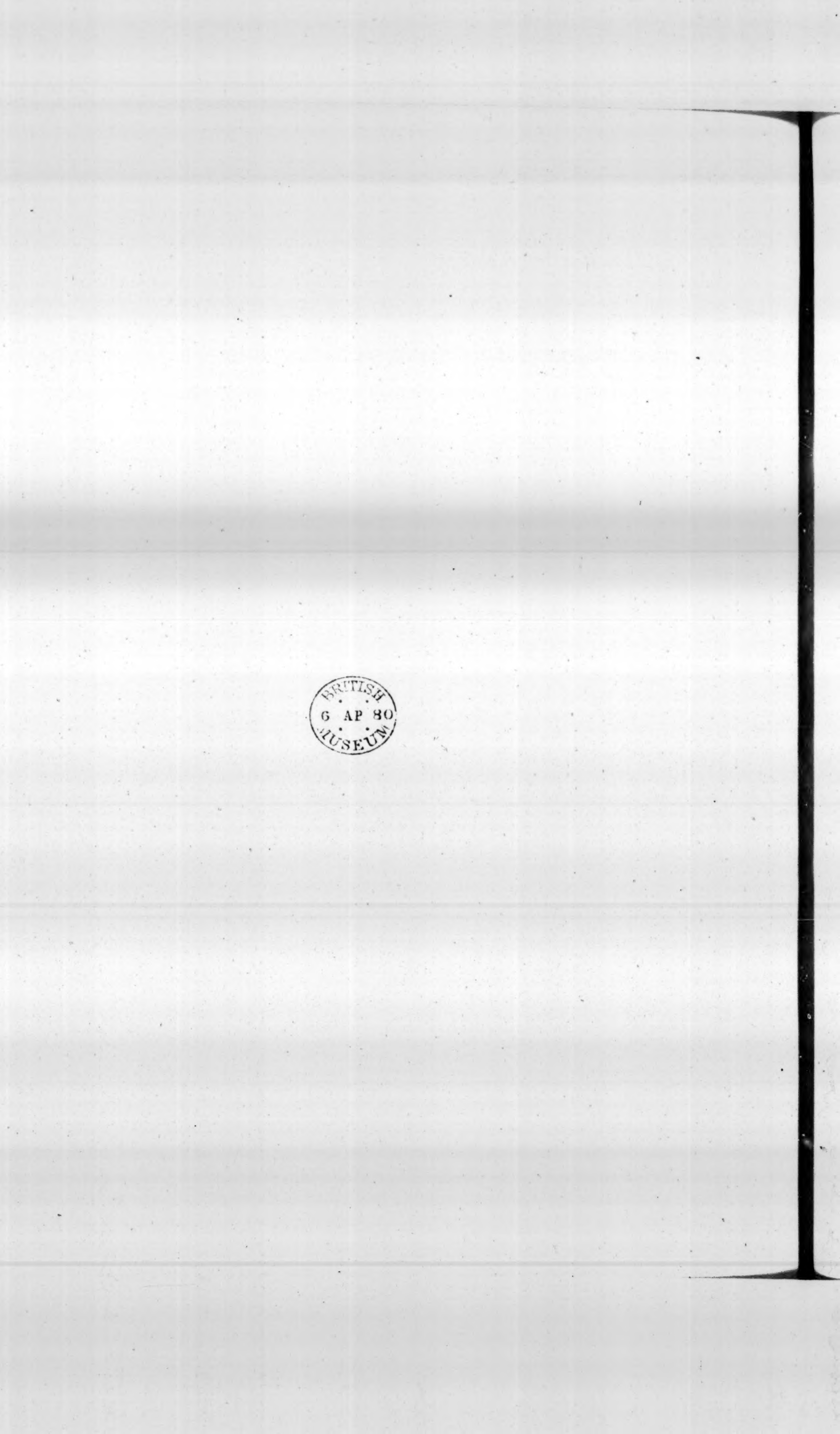


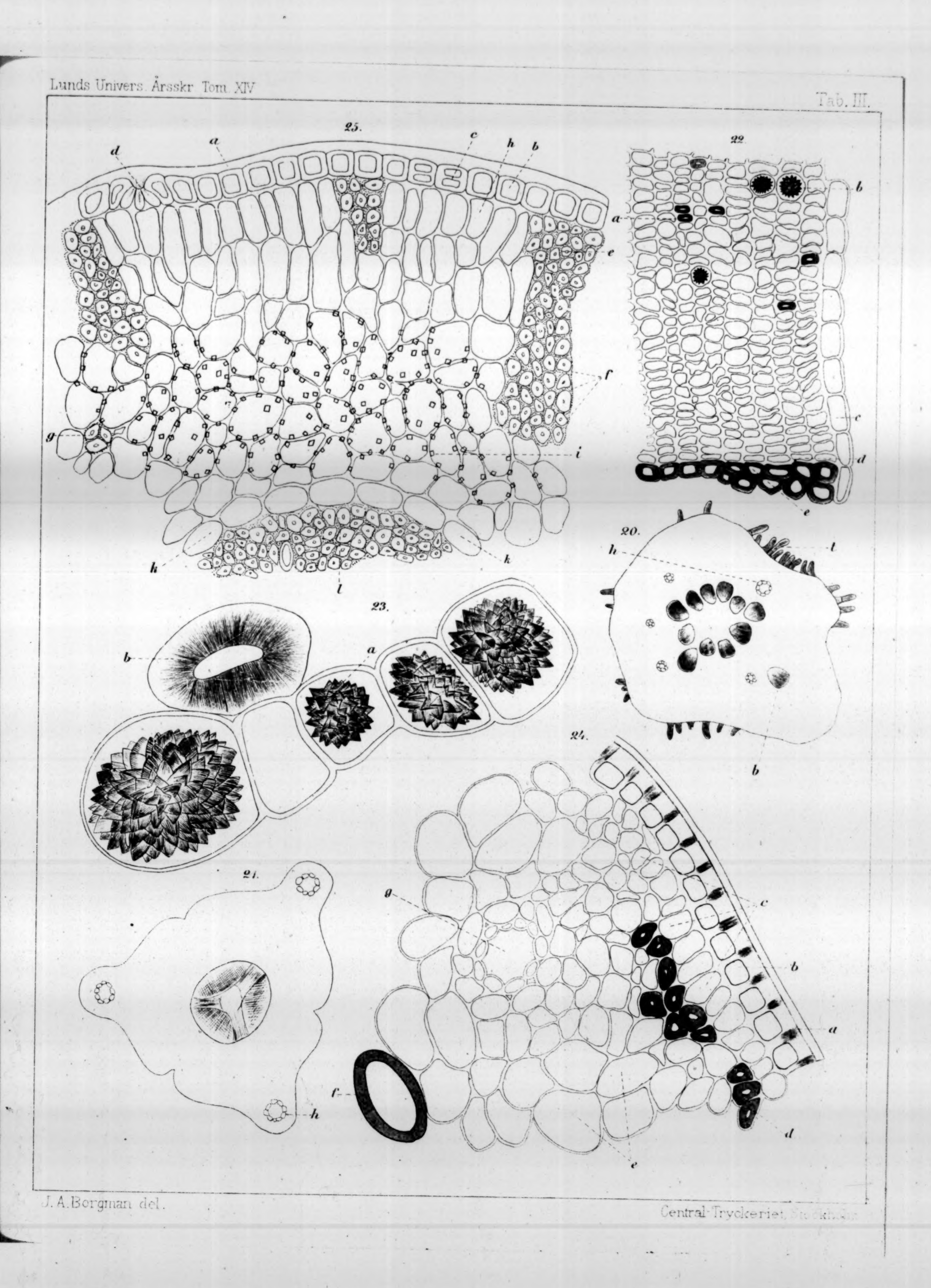


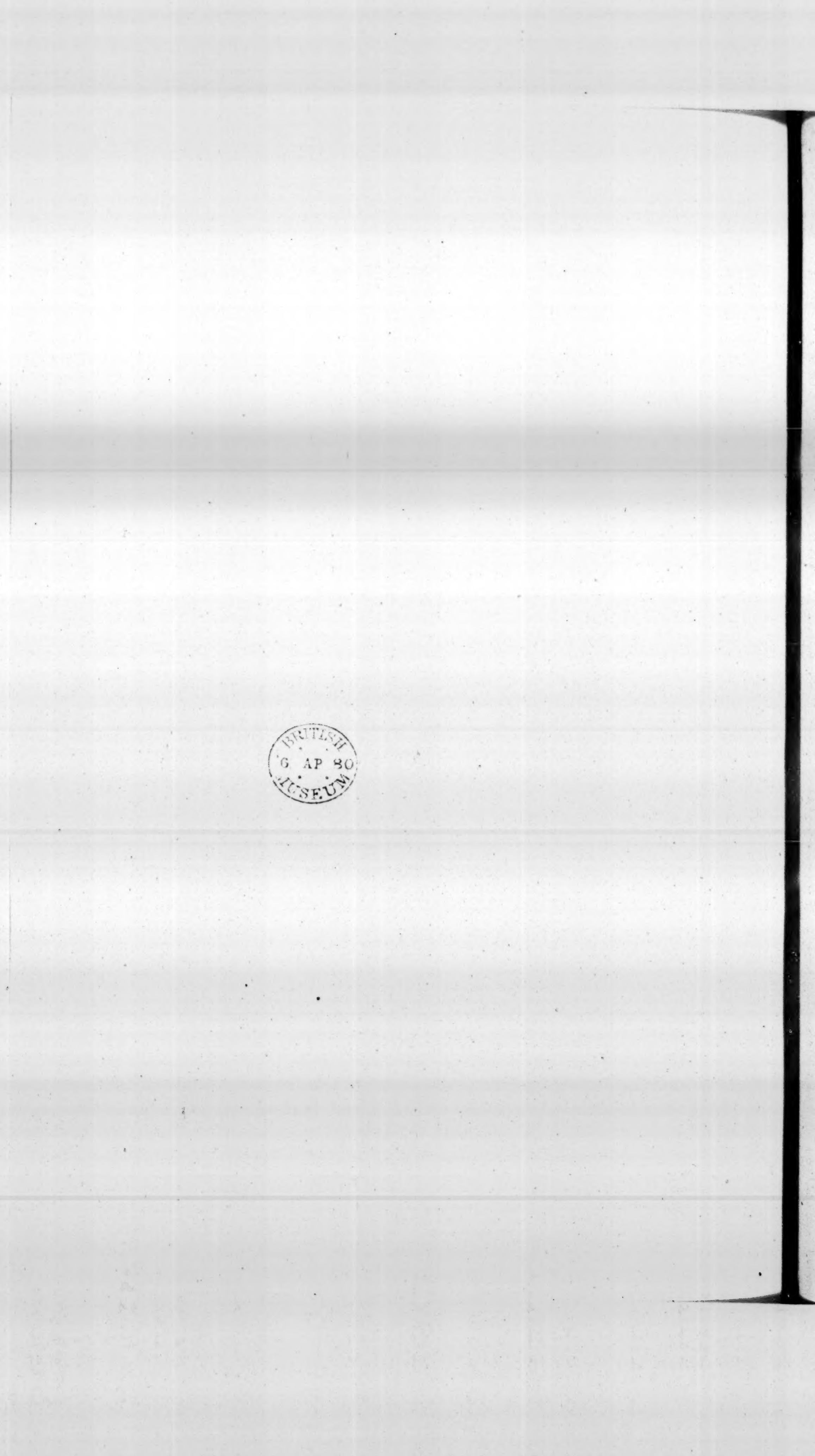
Bergman del   Central-Tryckeriet Stockholm




14.
h
b
12.
13.
h
b
18.
a
b
c
19.
a
b
s
c
d
16.
b
a
15.
h
17.
a
b




25.
22.
20.
23.
24.
21.



CARL v. LINNÉS VISTANDE I LUND

OCH

BREF TILL E. G. LIDBECK.

INBJUDNINGSSKRIFT

TILL DEN

MINNESFEST

ÖFVER

CARL VON LINNÉ

SOM

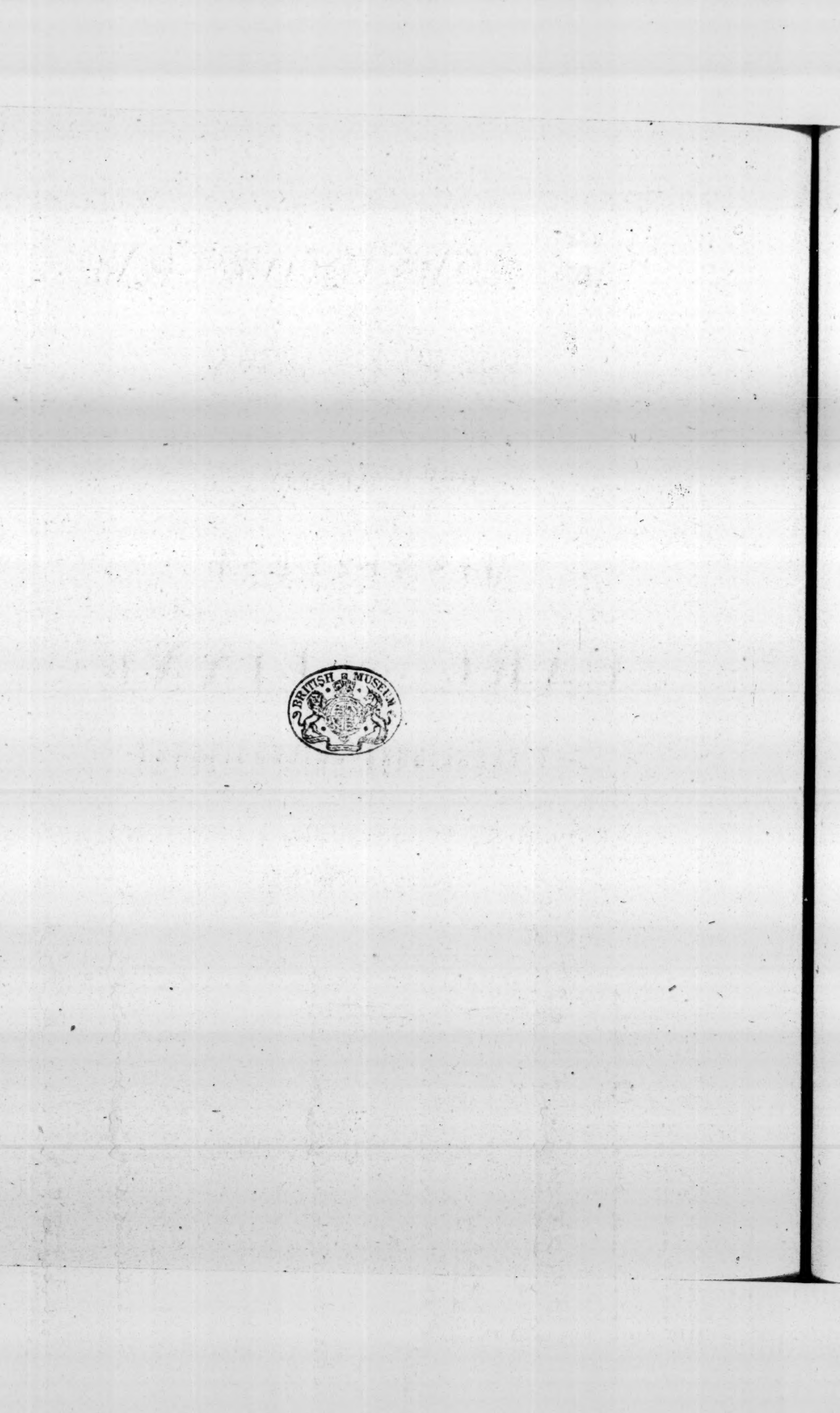
DET CAROLINSKA UNIVERSITETET

FIRAR

Å AKADEMISKA FÖRENINGENS I LUND FESTSAL

DEN 10 JANUARI 1878.

LUND 1878,
FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.


BRITISH MUSEUM

Under en tid, då de humanitetsgrundsatser, hvilka utgöra den herrligaste frukten af det förra århundradets arbete, synas nästan förgätna, då blod utgjutes i religionens namn, då framgången omdöpes till "historisk rätt", och de svagare nationerna ega skäl att bäfva för den stund, då slik rätt kan komma att på dem tillämpas, är det styrkande och upplyftande att för en stund samlas kring det fridfulla minnet af en man, hvars hela lif var en följd af blodlösa, oförvanskliga segrar, segrar på vetenskapens fält, och som ännu ur sin graf vittnar derom, att äfven vårt lilla folk hör till dem, hvilka genom rika bidrag till den allmänna odlingen förvärfvat anspråk på rang bland kulturfolken och dermed, som vi hoppas, äfven rätt att få lefva.

Väl har i våra dagar bland andra länders vetenskapsmän förnummits stämmor, hvilka åsyftat att till en obetydlighet nedsätta hvad denne man en gång uträttat:

> "Es liebt die Welt das Strahlende zu schwärzen
> Und das Erhabene in den Staub zu ziehn."

Men detta är för oss ett ytterligare skäl att hålla hans minne högt i ära. På flera ställen i vårt land firas den hundrade årsdagen af *Carl v. Linnés* bortgång ur lifvet. Lunds universitet har en dubbel anledning att högtidlighålla den frejdades minne. Som svensk högskola delar det med hela landet äran af att räkna den store naturforskaren som sin; men det kan äfven göra det af den särskilda anledning, att han en tid tillhört dess egen lärjungekrets.

Uti en detta år i Helsingfors utgifven skrift "*Carl v. Linné som läkare*", af professor Otto Hjelt, heter det: "Ehuru Linnés namn, hans arbete och hans ära tillhöra högskolan i Upsala, måste man likväl vid bedömandet af hans vetenskapliga utveckling icke glömma att äfven universitetet i Lund räknat honom bland sina söner." Allraminst kan Lunds universitet glömma detta. Det

var dock endast en kort tid Linné studerade i Lund. En sammanställning af det ringa, man känner om hans vistande derstädes, torde vid detta tillfälle icke synas olämplig, äfven om allra största delen af det, som vi hafva att meddela, redan förut skulle vara bekant.

Efter afslutade studier vid Wexiö gymnasium begaf sig Linné till Lunds universitet höstterminen 1727. Han medförde ett af gymnasiets rektor utfärdadt *Testimonium*, icke synnerligen smickrande. Det innehöll, enligt Linnés egen berättelse, "att ungdomen vid skolorna kan liknas vid små trän uti en trädskola, der under tiden händer, fast sällan, att unga trän, ehuru man användt på dem största flit, icke arta sig, utan på allt sätt likna vilda stammar; men då de ändtligen blifvit omsatta och transplanterade, förändra sin vilda art och blifva sköna trän, som gifva behaglig frukt. I hvilken afsigt och ingen annor han (Rektorn) ock nu afsänder denne ynglingen till Akademien, som kanske der kunde komma uti det klimat, som gynnade hans tilltagande i vexten." [1]) Denna väl genomförda metafor är visserligen hemtad från Linnés älsklingsvetenskap, men förmodligen kunde icke detta lända den stackars gymnasisten till synnerlig tröst; utan tvifvel har han dock med ungdomens sorglösa mod icke misströstat om uppfyllandet af gymnasiirektorns tveksamt uttalade hopp, att den "vilda stammen" skulle engång bära "behaglig frukt."

Linnés bror berättar, att orsaken hvarföre brodren Carl valde att studera vid Lunds universitet var ett af domprosten derstädes *Humerus* gifvet löfte att vara honom till hjelp. Humerus var nemligen styfson af Linnés farmors bror, pastor Carl Tiliander i Lekaryd. Då den unge gymnasisten nalkades universitetsstaden, hörde han domkyrkans klockor ringa, och på tillfrågan för hvem man ringde, fick han till svar: "för domprosten Humerus". [2]) Om denna krossade förhoppning talar icke Linné sjelf i sina "Egenhändiga anteckningar"; men den gjorde på honom ett så uppskakande intryck, att han sedan aldrig utan synbar vedervilja kunde höra klockljud och aldrig medgaf, att ringning fick ega rum vid med. doktors promotioner i Upsala. Sjelf berättar han, att han i Lund träffade sin forne informator, magister *Gabriel Hök*, hvilken befriade honom från att framvisa sitt "obehagliga" testimonium, derigenom att Hök inför rektor och dekanus utgaf Linné som sin discipel, och under detta förebärande fick honom inskrifven till student i universitetets och fakultetens

---

[1]) Egenhändiga anteckningar af Carl Linnæus om sig sjelf med anmärkningar och tillägg. Stockholm 1823. s. 9.

[2]) DelaGardiska Archivet IX. s. 203.

matriklar. Detta skedde d. 19 Augusti 1727; i fakultetens matrikel har Linné egenhändigt skrifvit sitt namn, men i universitetsmatriklen är namnet skrifvet af universitetets d. v. rektor, prof. M. Hegardt. På grund af födseln hade Linné bort ingå i Smålands nation; men, märkligt nog, saknas hans namn i nationens matrikel. Sannolikt har han blygts att för nationens kurator uppvisa sitt afgångsbetyg och derföre icke vågat försöket att blifva inskrifven. Han tyckes sålunda under sitt vistande i Lund hafva stått under Höks enskilda inspection.

Men en ännu större tjenst visade honom den forne läraren, då han skaffade honom bostad i *Kilian Stobæi* hus. [1]) Stobæus, som först året derpå blef e. o. professor i philosophia naturalis och physica experimentalis, lefde vid denna tid ännu som praktiserande läkare och hade en öfver hela provinsen utbredd praktik; [2]) han var derjemte en berömd naturforskare och hade stora samlingar af stenar, snäckor och foglar samt en herbarium med "inlagda och inklistrade" blommor. Detta sätt att förvara vexter var för Linné något nytt, och han skyndade sig nu att på sådant sätt inlägga alla de blommor, som växte i trakten kring Lund. Stobæus, hvilken beskrifves af Linné såsom en sjuklig man, enögd, krumpen på ena foten, plågad beständigt af migrän, hypokondri och ryggvärk, men med ett makalöst geni, fästade i början ingen vidare uppmärksamhet vid den fattige smäländningen. En dag lät han dock kalla ned honom för att anlita hans hjelp vid sin medicinska brefvexling, men som Linné hade en "ohöfsad hand i skrifvande", blef han snart afskedad. Stobæus tillät honom dock vara närvarande vid den undervisning uti läran om snäckorna, som han meddelade åt A. J. Retzius och Matthias Benzelius. [3])

I Stobæi hus upptogs vid denna tid en tysk medicine studerande, vid namn *Koulas*, hvilken af Stobæus behandlades nästan som en son och hade tillgång till hans bibliotek. Honom gaf Linné lektioner i fysiologi, om hvilken vetenskap han redan vid gymnasium inhemtat någon kännedom under

---

[1]) Uti detta hus, n:o 111 vid Storgatan, såg man, ända till dess det för några år sedan ombygdes, en fönsterruta, deri Linné med en flintsten skrifvit sitt namn. Namnet, utskuret ur rutan, finnes ännu i en samlares ego.

[2]) Sedan Stobæus under v. Döblens tjenstledighet förestått den medicinska professionen, blef han 1724 stadsläkare i Götheborg, men återvände 1725 till Skåne, på kallelse af den skånska adlen och magistraten i Malmö, hvilka förbundo sig att lemna honom ett årligt läkarearfvode.

[3]) *Linné* s. o. s. 10.

ledning af sin lärare, lektorn och provincialläkaren Rothman. I utbyte lånte Koulas åt Linné böcker ur Stobæi bibliotek, men endast till begagnande under nätterna. Stobæi gamla mor, som märkte att ljus brann hela natten i smålänningens rum, trodde, att han brukade sofva från ljuset, och underrättade derom sin son. Klockan två en natt inträdde Stobæus i Linnés rum, men fann honom läsande i stället för sofvande. Efter en fråga, hvarföre Linné icke sof om nätterna, som annat folk, gick han fram till bordet och varseblef der sina egna böcker liggande uppslagna. Nu anstäldes ett förhör, som slutade med att Stobæus befalte Linné genast förfoga sig i säng. Dagen derpå nedkallades den brottslige och fick då nycklen till doktorns bibliotek med tillåtelse att der taga hvilka böcker, han ville. Alltmera växte Stobæi förtroende och vänskap för den unge studenten, hvars rika anlag han snart uppdagade. Linné fick äta vid Stobæi bord, erhöll af denne, för sin tid synnerligen utmärkte, läkare den första handledningen i läkarekonstens utöfning samt fick biträda vid hans enskilda vidsträckta praktik. [1]) "Det är Stobæi förtjenst", säger Hjelt, "att hafva invigt Linné i den medicinska konstens utöfning och lagt en säker grund för hans studier och forskningar på denna vetenskaps område." [2]) Under tiden hade Linné tillfälle att med hjelp af sin välgörares bibliotek och samlingar ytterligare utvidga sina naturhistoriska kunskaper. C. A. Agardh anmärker också i sitt program vid magisterpromotionen 1826, att Stobæus är Linnés enda egentlige lärare i naturkunnighet, ty hvarken till Celsius eller till Rudbeck stod Linné i ett direkt lärjungeförhållande. Läraren fästade sig också med sådan kärlek vid sin lärjunge, att han lofvade, att derest Linné fortsatte, som han börjat, ville han göra honom till sin arfvinge, emedan han sjelf ej egde några barn.

En varm vårdag 1728 gjorde Linné med M. Benzelius en botanisk exkursion till Fågelsång; då han, besvärad af den starka hettan, kastade af sig sin rock och vest, blef han i högra armen stucken af en mask *(Furia infernalis)*, hvaraf armen "uppsvullnade som en stock, och Linné fick gå till sängs". Inflammationen tilltog, och Stobæus, hvilken som brunnsläkare måste resa till Ramlösa, lemnade med oro i sinnet sin älskade lärjunge, hvars lif han ansåg sväfva i fara. Men efter en lyckad operation blef Linné återstäld och for öfver sommaren hem till sina föräldrar i Stenbrohult. Dit kom en dag hans

---

[1]) *Linné* s. o. s. 11.

[2]) *Hjelt* C. v. Linné som läkare s. 2.

forne lärare, assessor Rothman, och denne uppmanade honom att resa till Upsala, hvarest funnos två berömda medicine professorer, Roberg och Rudbeck, ett ståtligt bibliotek, en stor akademisk trädgård samt många stipendier. Linné lydde rådet och, utan att meddela sig med Stobæus, for han höstterminen 1728 till Upsala. [1])

I Lunds universitets matrikel har d. v. rector A. Moller vid Linnés namn antecknat: "Parochi filius in Stenbrohult, annorum XX, Gymnasium frequentavit Wexionense, Musis Carolinis valedicentem testimonio Academico munivit Arvid Moller a. 1728 d. 6 Sept."

I Upsala togo de ringa penningemedel, 100 dal. s. m., hvilka fadren kunnat lemna honom, snart slut; han lyckades hvarken att erhålla kondition eller stipendium, måste skuldsätta sig för maten och, utan sulor i sina skor, "gå på bara foten med något papper, som han lade i skon." Då ångrade han bittert, att han öfvergifvit Lund; "han hade", så skrifver han sjelf, "önskat få komma igen till sin hulda Stobæus." [2]) Denne hade till en början känt sig ledsen och uppbragt öfver sin gunstlings otacksamhet; men snart tog det goda hjertat ut sin rätt, och han tillskref Linné d. 18 Oct. 1728 ett vänligt bref, hvarpå Linné svarade:

"Med hvad för hiärtans fägnad jag bekom d. 4 hujus Högl. Hr Doctorns förnäma skrifvelse af d. 18 October kan jag aldrig nogsamt betyga, hälst som jag för en tid sedan beklageligen nödgades förnimma, huruledes jag var uti Hr Doctorns ogunst råkad, hvilket mig sannerligen för Gud var största sorg jag någonsin haft här i verlden; besynnerligen som mitt sinne altid frätte den stora obligation, jag står uti hos Hr Doctorn, hvilken är större än hos någon, näst mina föräldrar i verlden, som jag för hvar man måste och skall tillstå. Och huru jag lönt godt med ondt, hvilket är djefvulskt, detta bekänner jag, ångrar och deprecerar. Förlåt derföre, förlåt, Min Hr Doctor, af sitt vanliga ädla sinne mig, som derom så träget bönfaller och mitt broft vill afbedja" m. m. [3])

Detta bref jemte flera andra från Linné till sin lärare hafva af Wieselgren blifvit funna på Lunds bibliotek och offentliggjorda i "DelaGardiska archivet." Linné berättar i dessa om sina studier och sina samlingar samt utbeder sig af Stobæus råd och upplysningar. Alltemellanåt kastar han längtande blickar tillbaka på sitt vistande i Lund; i ett bref af d. 25 Mars 1730 heter det:

"Ack huru mång otalig gång har jag ångrat min dumhet i Lund, däräst var så godt tillfälle att lära stenar, att jag aldrig får lika, då jag så vähl kunnat få lära mig

[1]) *Linné* s. o. s. 11—12.
[2]) *Linné* s. o. s. 12—13.
[3]) Del.Gard. Arch. IX s. 213.

känna namnen och stenarna, men så lideligen det försummade. O mi præteritos Jupiter si referas annos." [1])

Och i ett bref af d. 12 Oct. 1731 klagar han öfver, att han icke nu fick "frequentera sjukstugan och lära af den svidandes egna mun, såsom fordom."

"O mi præteritos &c. men barndom och visdom följas ej åt, hinc illæ lacrimæ! Min Historia naturalis har nu ej så fritt inträde, men smyger dock undertiden in. Hon minner mig ock på hvad hon såg uti det ljufva Musæo Stobæano, men mestadels såsom i en dröm." [2])

Åt prof. Rudbecks son, hvilken var anförtrodd åt Linnés handledning, gaf Linné det råd, att, innan han reste utrikes, tillbringa ett år i Lund för att begagna Stobæi undervisning. [3])

På Lunds universitets bibliotek finnes äfven en annan samling af bref från Linné, skrifna likaledes till en lärare vid den sydsvenska högskolan: *Erik Gustaf Lidbäck.* Denne, hvilken slutade sin bana som professor i naturalhistoria och direktör öfver plantagerna i Skåne, hade i Upsala studerat under Linné och tillvunnit sig sin lärares synnerliga gunst. Han var Linné följaktig på Westgötharesan, och skulle äfven varit hans följeslagare på den Skånska resan, om han icke af ett sjukdomsfall blifvit derifrån hindrad. Sedan han aflagt sina prof för magistergraden, for han 1747 till Stockholm och ingick som auskultant i kommerskollegium; men 1748 blef han docent i Upsala uti ekonomi och naturalhistoria, samt 1749 promoverad till magister. På förslag af Linné blef han 1750 utnämnd till adjunkt i medicin vid Lunds universitet; men förgäfves ansträngde sig Linné att åt sin skyddsling vinna den då lediga professionen i ekonomi. Först år 1756 blef Lidbeck utnämnd till den nyinrättade professionen i naturalhistoria vid Lunds universitet.

Dessa bref bilda ett sidostycke till Linnés brefvexling med Stobæus; men här träder Linné i samma förhållande till Lidbeck, som det, i hvilket han sjelf en gång stått till Stobæus. Med det varmaste deltagande vårdar han sig om sin älsklingslärjunge, söker verka för hans befordran, gifver honom råd för hans vetenskapliga arbeten och medicinska anvisningar för hans hälsotillstånd. Föröfrigt tjena dessa bref att ytterligare bestyrka Linnés rastlösa verksamhet, hans stora anseende hos sina samtida och hans älskvärda karakter.

---

[1]) Del. G. Ar. s. o. s. 219.
[2]) Del. G. Ar. s. o. s. 223.
[3]) Del. G. Ar. s. o. s. 227.

Höglärde Hr Candidat! Tack för brefwet i freddags, just under sielfwa promotionen; jag fick omöjligen tid för mina gäster at skrifwa straxt swar. Äftter som Commerce rådet strandsätter Eder, äftter han ej will hålla Eder hoos sig till juhl, äffter Hr Cand. får conditionen till academien, äftter Hr C. får så from och hurtig Patronessa, äftter han får nästan äfwen så god Patron, kan jag aldeles intet afstyrcka, helst Hr Candidaten då kan wara tillstädes, både i Stockholm och här. Hoppas altså, att det blifwer därwid. Hälsa Edert nya Härskap från mig, med oändelige önskningar. Men hwarföre acktar intet Hr Candidaten på sin post? Hwarföre får jag intet swar på förre brefwet som jag skref i dag 8 dagar sedan? Continuera med noveller. Eder helssar den som bär Eder på sitt bröst. Hon täncker och talar mest om sin inclination.[1]) Vale Eder Linnæus.

Höglärde Hr Candidat! Åter tack för godt och mycket nytt. Hr Candidaten måste wähl bewaka sin docentur i juridico oeconomiska faculteten och smida medan jernet är warmt. Nu är Prof. Berch färdig, en annor gång torde blifwa osäkrare. Till juhl måste Hr Candidaten änteligen wisa sig. Vale C. L.

Höglärde Hr Candidat. Tack för Edert kiäre bref och novellerne, som alla fägnade mig. Jag har intet att sända tillbaka. Lilla Lisa Stina tog emot Edra hälsningar med löje och tårar tillika; nu hälsar hon med gråt och bön om återkomsten. Lätt mig wetta framdeles huru alt går och har sig. Jag fick bref af Prof. Kalm, som i Lördags skulle gå från Giötheborg. Vale C. L. Upsala 1747, d. 20 October.

Höglärde Hr Candidat. Jag hade bref från Bergmästaren Adlerheim i Westerbotn, som i sommar warit i Lappland, och där samblat några örter, dem han satt uti 2:ne lådor, och skickat med Torneå fartygen åht Stockholm, att där aflämnas hoss Linkrämaren Hindsberg i Brunsgränden, med anordning att studenten Gran, som äfwen wäntas från Westerbotn, skulle dem föra till Upsala. Nu som jag i Stockholm har ingen mehr pålitelig man än Hr Candidaten, ty är min hörsamma begiäran, att Hr Candidaten täckes hoos samme Linkrämaren äffter fråga om de redan anlänt, och om det skedt: 1:mo laga att de ej få stå i något warmt rum, utan i luftten (ty de frysa intet bort), sedan 2:do att de med någon resande ställas hit, ty på siön äller med

---

[1]) Af nedanstående bref, dat. d. 20 Oct. 1747, synes att den här åsyftade älskarinnan är ingen annan än Linnés egen 4:åriga dotter Elisabeth Christina, född 1743. Ibland de Lidbeckska brefven finnes en liten papperslapp, å hvilken Linné, efter sin dotters dictamen, skrifvit ett bref till fästmannen Lidbeck. Den lilla damen tyckts hafva lidit af jalousi, men tröstar sig vid tanken på att fästmannen skall gifva henne pussar, många om dagen, samt uppräknar alla de skänker, hon af honom väntar. Brefvet lyder:

Den 14 Junii. I så strifwa te min fästman och tacka för min solfiäder och solhatt. Strif strast om han har gift sig med mamsell hejott (?), i så strifwa at han ä då rätt owettig. Strif at han ger henne pussar om dagen. Har ni strifwi en stål och thepanna, tassetanna, möltanna, thetanna liten. Et litet strin at giömma min fästmans bref i. Nu en liten puttäll. Så så ni strifwa at han har hem dom alla.

Elis. Chr. Linné blef 1764 gift med löjtnant Carl Fr. Bergencrantz.

jachten är intet säkert efter denna tiden, och Hr Candidaten wet altid om någon resande tänker sig hit. Jag sättes här igenom alt mehr och mehr i Hr Candidatens obligation och förbl. Höglärde Hr Candidatens hörsamste tiänare Carl Linnæus. Upsala den 23 October 1747. D. 30 blifwer promotionen i medicinen.

Min Hr Candidat. Tack åter för novellerne. Intet skadar det att inskrifwas i Commercie Collegio, allenast Commercie Rådet ej blifwer ogunstig, då han hörer Hr Candidaten fattat annan deseine wid conditionen; det woro resonablast att säga Commercie Rådet det straxt. Hwad den nyare Conditionen angår hoos Hr Assessor Vyla, så hörer jag af secr. Klingenberg, att hon aldeles intet blifwer Academisk, då den är säkert sämbre än den förra Tack för Magist. Jöranssons memorial, det war artigt. Så ser man, det är bäst att hålla upp, då det är nog att skrifwa. I dag giorde alla studerande hyllnings Eden på Academien. Ännu har intet Hr Candidaten fått mitt eller min hustrus förra bref, om hwilket jag skref senast. I afton blifwer på Academiens wägnar illumination hoos Rector, dit wij samblas att dricka *Vivat Adolphus*. I Academien gingo alla studenter nations wis in uti procession; alla upräknades äftter stifften; musique på Lectaren; Rector giorde en swänsk orationem i Cathedren, secreteren stafwar Eden, alla på en gång eftter, och sworo så att det gaf Echo nedan i lilltåen. Må wähl; jag är Högl. Hr Candidatens hörsamme tiänare C. L. Upsala d. 6 Now. 1747.

Min k. Hr Candidat. Tusende tack för novellerne. Hr Cand. giör mig sig oändelig förbunden. som ej tröttas här wid. Jag will betala postpgarne aldeles, men beswäret wet jag ej att aftiäna; ingen skrifwer mig så mycket artigt som Hr Candidaten. Beklagar allenast att här är intet nytt, utan alt går som en slipsten, den ena dagen och tiden, som den andra. Kalmen är i Engeland. Jag hade bref ifrån en aflägsen ort, att man tänker på, att jag skulle arbeta mig i hiähl, och derpå bygger successoren sitt systeme. Hälsa Hr Salwius, säg att han ej behöfwer klå sig mer ömt för min tro, utan att jag säkert är hans. Helsa Rsrådinnan, Eder wärdinna och hennes swägerska. Vale. Hr Candidatens hörsamste tiänare. C. L.

Höglärde Hr Candidat. Prof. Berch är ej ännu hemkommen. Prof. Solander har lofwat godt. Secret. Klingenberg har jag talt med, men ännu ej fått råka honom så allena, att jag fått rätt beskrifwa saken. Men huru skall han få sin mademoiselle? Huru wille de i Carlstad förestå en Lection, den de ej weta om hon är fisk eller fogel, där will man till att rida och säga: ho ho. Det lärer aldrig justitiä Cancelleren tillstäda hoos en nation, som har så mycken smak för goda saker, som Eder nation. Lisa Stina hon talar aldrig om annat än sin fästeman, om honom drömmer hon, alla andra föracktar hon. Vale. Eder C. L. Sedan jag detta skrifwit får jag Hr Candidatens k. bref i dag. Tack äfwen för det nya där uti. Jag tror icke att det haffwer någon nöd. Det går wähl, allenast Hr justitiä Cancelleren är i lifwet, som drifwer wähl sin begynta sak till slut.

Höglärde Hr Magister. Jag har att tacka Hr Magistren otroligt för de många bref, beswär och noveller, jag dageligen får fägna mig af, fast jag sällan skrifwer, utan då jag kommer med nya beswär. Wår wärdige och store Claes Grill war här förleden wecka, sade sig fått en ört från Spanien, som wore god för stenpassionen, lofwade sända mig en hehl kruka där af, samt några rara fröen ifrån Trädgårdsmästaren, som nu är död, Miller i England. War så god stig till honom wid stortorget

hälsa honom från mig oändeligen, bed honom låta Eder få ett blad af den stenbrytande örten att läggas i bref och öfwersändas nästa post, och äfwen något af fröen. Jag will sedan med nästa post, om örten är rar för oss, åter anhålla om en hehl kruka här af. Sij så gifwer hwar post och hwar dag nya beswär. Helsa Eder Patronessa och Herre, säg jag önskar dem mycken lycka till sin Delphin. Tacka Hr Commercie Rådet Ahlström för penningen; jag menar hans sigill är detta (här finnes i brefvet ett sigill, ritadt med bläck och penna). Jag förblifwer Hr Magistrens hörsamme tienare C. Linnäus. Upsala 1748 d. 11 aug.

Högl. Hr Magister. Tack för sista språk. Nu kommer jag åter med en beswärsam commission, men beder för all ting, att hr Magistren är vigilant att tiäna mig i en så reell sak. Bergmästaren Pehr Adlerheim har skickat 3 lådor fulla med lefwande örter ifrån Torneå till Stockholm på rådman Lythräi fartyg, som redan lärer wara framkommit, om icke åter bort seglat. Var derföre så god och gå till skepsbron, fråga äftter Rådman Lythräi fartyg ifrån Torneå och tag där de 3 lådor; ställ dem på något Upsala fartyg, som snart går hit. Men skulle Lythräi fartyg wara bortgånget, upfrågas handelsmannen Anders Hindsberg i Stockholm, där de äro nedsatta, och där afhämtas att skickas på jachten. För alt det heligt är, låt mig se, wisa Eder wänskap här utinnan mot mig. Har Hr Magistren så mycken tid, så stig till Pastor Murray wid tyska kyrkian och fråga, om en tysk präst wid namn Scheer än är quar. Hälsa honom, säg honom, att jag först i Lördags fick dett han sände mig, och om jag wiste han wore ännu quar, så wille jag giärna tillskrifwa honom och sända något med honom till Hr Moehring. D:r Missa kom hit i Lördags från Paris; första student af Frankrike, som för studier besökt Upsala, och det wärkeligen tillägnar jag mig. Han är rätt snabb, men skall blifwa bättre. Vale. C. Linnæus. Upsala 1748 d. 13 aug. Nya wagnar får man altid; till resan behöfwas gambla dock fasta, som man kan få för ringa pris, ty ingen lapp kommer tillbakars. Kan man få en lätt och hehl täkt är wähl, hwad ock icke, måste en half täkt, om half fås för godt kiöp, eller fås en bättre än wår, blifwer den min statswagn, och min gambla skiutsmärr, det kommer ej så noga an på tiden; i winter blifwer bästa kiöpet på wagnar. Ju mer Oehlreich will censurera Disputationen, ju heldre jag det ser; nog har jag låtit censurera henne här. Hon blifwer innan kort uplagd utom lands, det har jag hört redan; så estimeras hon där, och utan att corrigeras.

Högl. Hr Magister. Medan Hr Magistren så här går i Stockholm och visiterar alla manufacturier, så war så god och fråga äfter hwar äst kiöpmännen hafwa Franske-flintor at försällia, huru dyra de äro, laga at några fås till prof, fråga hwar af de kännas bättre, än wåra flintor, hwarföre de kiöpas ute ifrån, som dock finnas i Skåne, hwad deras preferance är emot wåra. Jag hade bref af Cammarh. De Geer, som wid skiären funnit 8 a 10 stycken af de store gräshoppor, som giöra och giort så stor skada i Påhlen. Det är artigt att wij kan få se dem och få deras *differentia specifica*, men Gud beware oss ifrån hela arméerne där af. Dock har det ingen nöd i höst, ty deras tid är förbij; dock kunne wähl ske, att de begynte småningen plantera sig. Förra posten hade jag ifrån Chio uti Archipelagen *Psenes* eller de små flugor, som foecundera fikonen och giöra att man där får 10 gånger mera fikon på ett träd, än i Provence. Tänk huru artigt det skulle blifwa, när jag får mina *caprificos* till blomma, och får plantera desse, och se hela swärmarne af dem flyga emellan fikona

träden. Desse kräk äro ej större än loppor och ej *ichneumones* eller *tenthredines* utan et slags *Chermes* (Cynips?). Jag wäntar ifrån Engeland 48 Americanske träd, som Duc Argyll sänt mig; där ibland äro ock de träden, som gifwa wax utan bis tillhielp. I det förra pacquettet, som Hr Magistren hade beswär af, war hela Stellers herbarium, som war samblat wid Chamschatka; alla hade ment att det förgåts, men en curieus herre hade fått fatt det, som skickat det till mig att skrifwa namn på örterne. I dag skickar jag det åter. Det hade ganska präcktiga örter, och en hehl hop ganska rare. Det är artigt nog att *Asclepias* gifwer toger som hampa; det woro wärdt försöka; hon fås otroligt på Gotland. Af Poppe(l)n blifwer nog så godt bomull som Westbeckens, allenast det ej som Westbeckens smolar sig. Petersburgska lådan återskickas i dag helt expedierad. Stackars folk i Wermeland, som lida hunger. Förbl. Höglärde Hr Magistrens hörsamste tienare C. Linnäus. Upsala d. 16 aug. 1748.

Höglärde Hr Magister. Öfwermåttan tack för det sista, örten, fröen, flinterna. Det war wara expedit och flink. Tänk den rara örten war ej annat än N:o 533 i Flora Suecica, förskrifwen ifrån Spanien för en stor konung; ej igenkiend af alla *Medicis metropolitanis;* likwähl *culinaris et oleracea*, berömd som *lithontriptica;* dock enahanda kraft med 540. Ibland fröen woro *Digitalis canariensis, speeies Gesneriæ,* rätt rare. Giör Eder alt hwad möjligt är underrättad om *Silices*. Nog skall jag biuda till att få äga en god och *probatum secretarium*, om det är möjligt. Kom änteligen hit i höst. Nu är *systema naturæ* färdigt. Jag är Höglärde Hr Docentens hörsamme C. L. 1748 $\frac{\text{VIII}}{23}$.

Höglärde Hr Magister. Tänk jag fick i går 3 stycken Marswin ifrån Eder ärlige prästman i Wermeland. Tacka honom för dem som en hedersman. De äro ganska roliga och språka hela dagen. Tack som en hedersman för så god anstalt och recommendation. War så god och stig till hr William Meisters. Fråga om det Herbarium, jag öfwersände med Upsala jachten till honom i maij att styras genom hr Hasenfelder i Petersburg till Demidoff, ricktigt kommit i hans händer eller ej; att i widrigt fall jag må där eftter höra! Sedan jag detta skrifwit, så fick jag hr Meijsters bref och swar. Vale. C. L. Datum Upsala 1748 d. 30 aug.

Höglärde Hr Magister. Tusende tack för så promt handräckning med låderna. Jo nu säker hörer renkalfwen mig till; ty Bergmästar Adlerheim skrifwer att jemte fiällwäxterne föllier med Rådman Lythräus äfwen en glasburk spiritus vini med innesluten Rehn-kalf uti, som Brukspatronen Steinholtz presenterar Hr Archiatren; han ärnar sjelf skriftligen berätta etc. Mr Missa bryr sig om aldeles intet annat, än Historia naturalis, ty alt annat säger han sig få lära hemma. Han är wähl intet riker, dock om jag får honom, som jag hoppas, att han i Parisiska wettenskaps academien kan i Botaniquen giöra stadige steg, hoppas jag att många andra skola komma hit. Därföre skall jag på alt sätt söka att gynna honom, Jag skulle önska, att han hade så många *pgr* att han kunne giöra oss föllie på skånska resan, äller att jag wiste någon utwäg för honom, ty han är rätt snabb, och ingalunda idiot; jag har låtit honom höra något af westgiötha resan, hwar af han blifwit så pickhogat, att han sagt sig skola lära swänska par force, till des han kan vertera den, och låta trycka henne i Paris, då han ser hwad otrolig åtgång hon skall hafwa. Dr Bergstrahl har jag ännu

icke sedt. Låt mig wetta hwad transporten af låderna från Norlandsfartyget till Upsala kostade. Lämna innelyckta lapp till hr Salvius. Helsa alla goda wänner. Vale Eder C. Linnæus. 1748 $\frac{\text{Sept.}}{16}$. Upsala.

Högl. Hr Magister. I dag hade jag bref från Sam. Auriwillius af Berlin d. $\frac{11}{22}$ sept.; där han berättar, att han skickat till Hr kiöpman Brandel i Stockholm de genom honom förskrefne örter och frön. Jag tager mig åter frihet att beswära Hr Magistren, som jag har ingen willigare äller färdigare at undsätta mig. Gifwe Gud Hr Magistren wille skaffa mig dem wid första möjlighet, ty jag längtar at få dem lefwande. Wij äro nu stadde i fullt trask, då *Magistri Docentes* gå i Stockholm och roa sig på kiellare och caffe hus. Jag hade bref af Hr Berghem, som warit up i norska fiellen, och tagit *Gentianam*, bedit en novitius föra henne till Upsala, som dock det förnekat, förmenar, at Bar. Löwenhielm skolat tagit henne med sig, men där om har jag dock intet hört. Vale et rescribe Hr Magistrens hörsame tienare Carl Linnæus. Upsala d. 4 octobr. 1748. I dag hade jag bref af Presidenten i Ryska academien i Petersburg, will lämna mig alt det jag will om ormar; at Sigesbeck blifwit afsatt och stackars olyckelig, men wet ej på hwad sätt.

Höglärde Hr Magister. Jag tackar Hr Magistren, som will hafwa beswär af Commissionen ifrån Berlin genom Brandel. War gunstig och betala honom dessa 21 dhr kopmt; det tycks wara nog drygt för så litet; jag har fått några hundrade, men ingen har tagit ännu någonsin så mycket: dock hielper det intet; man får ej altid giöra och handla per generositet, man måste under tiden betala. Giör mig den tiensten och tag reverse där på, så får jag lägga den wid mine räkningar med trägården och betala mig sielf. Vale et fave C. Linnæus. Upsala 1748, d. 14 octobr.

Min k. Hr Magister. Tack för alt Hr Magistrens beswär af flaskerna. Kiäre afstyrk alla, som willia resa med oss, besynnerl. Her commercie Rådets son, ty wij komma på en dyr och beswärlig ort, som blifwer dubbelt swårare, ju flera wij äro; komma wij 2 allena, då äro wij wälkomna på prästgården och hoos noblessen, äro wij flere hafwa de swårt ofta för mat, sängar, kamrar, hästar etc., där emot äro wij 2 allena, äro wij allestädes wälkomna. Jag har tänkt taga resan åht Örebro, Wadstena directe åht Skåne; men i hemresan komma genom Östergiöthland, ty i bortresan ser man ingen ting i Östergiöthland mehr än reliquier af wintren. Däs utan är swårt passera Kåhlmården och besynnerl. hohlwägen. Hans Kongl. Höghet har inlagt till Hans M:tt om tractamenter för mig på wägen, där uti jag äfwen begiärt stat för en secreter eller Amanuense, får jag det, så går resan lättare, ty i Skånes diupa lera behöfwas ofta 4 hästar. Resan tänker jag antaga wid d. 12 april, at wij i tide kunna wara i Skåne, då wij kunna wara i Christianstad eller Lund på 8 a 12 dagar, om Gud gifwer lycka. Vale Höglärde Hr Magistrens hörsamste tienare C. Linnæus. Upsala 1749 d. 21 Martii.

Högl. Hr Magister. Caisa och Equa äro lika gode; wij skolom byta om och hielpas åht; allenast Hr Magistren ej blifwer siuk på wägen. Nog är chaisen bättre än ridhästen. Jag kan inte komma bort för än om torsdag 8 dagar, äller d. 27, ty wägarne äro inpracticable och luften ganska siuk; dess utan måste jag inom desse 8 da-

gar 3 gånger præsidera och en gång promovera. Res altså ej hijt för än den 27; dock så att Hr Magisteren ultimus ej dröjer en dag öfwer. Vale et fave Eder trogne C. Linnæus. Upsala d. 18 april 1749.

Höglärde Hr Magister. Hr Magistren är jag förbunden för nya prof af sin gambla wänskap; jag beklagar mer än mycket at Hr Magistren måst så länge hållas wid sängen; och äfwen måst cederea Hr Söderberg den förmonen at se Skåne. Jag kan heligt betyga, at jag aldrig rest med mera nöje, antingen i anseende till skönheten af landet, äller konsten wid gårdarne, äller undfägnaden i husen. Hr Söderberg skall det sielf bewitna; han har följt mig trogit och warit mig till ganska stort nöje, at jag aldrig kunne få beskedeligare karl. Hälsa Eder swåger Hr Bergmästaren med min oändeliga affection. Montin har profterat wackert i Lappland; Hagström sägs ock fått något artig; Prof. Kalm skickade en hel kista med frön, och komer, w. G., sielf i wår med så många observationer han kan. Nytt af resan får jag referera så snart Gud hielper Eder till Upsala. Förbl. Höglärde Hr Magistrens hörsame tienare C. Linnæus. Stockholm 1749 d. 22 aug.

Höglärde Hr Magister. Tack för brefwet. I Consistorio war på wippen, att hr Magistren skulle betala programet, men jag hinte äntel. med stort prut att hr Magistren slipper de 60 dhr, som alla här äftter måste betala, Säg mig hofpredikantens argument, att wij kan i swänska editionen achta oss. War gunstig gif mig den med nästa post. Om någon criticerar på mina excursioner, så säg dem, att jag i min lifstid alldrig skall gå uht *per excursiones* mera, utan lefwa rätt commod; att det hörer eij till Professionen; att det endast sker i Frankrike, där aparte Demonstrator där till är giord; att jag giort det till att troget tiäna mina landsmän, som hafwa här sina hem; att jag icke går uht, om icke höga öfwerheten där till befaller mig och därför särskildt unnar mig förmon; jag har giort det här tills med nöje, men aldrig mehr. Än har intet regn kommit här, mehr än i dag några droppar för middagen. Hälsa Hr Mag. Klingenberg.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Tack åter för Edert kiära bref och med alt det där uti warit. Hr Magistren behöfwer aldrig bedia mig tiena sig, ty jag giör det allestädes hwar tillfälle sig yppar. Jag har nog confererat med mine om Professionen (här finnas fem af Lidbeck öfverstrukna rader). Hr Magistren behöfwer ej bry sig, fast de ej skulle synas där nedre af begynnelsen så benägna; giör eder sysla med all hog, får M. Hr *publici approbatum*, så måste och de gifwa henne; jernet är aldrig så hett at det ju swalas, allenast man gifwer sig tid. Conferera mitt systeme och Dr Wallerii, se differencen, döm om modren. At tyskarne willia skrifwa mot mig, det är mig en stor ähra. Där igenom blifwer mitt systeme större; har jag rätt, så kan intet hela wärden kufwa den; har jag orätt, så blifwer det också. När jag har de bäste i Europa, som approbera mitt, så bryr jag mig litet om en million ignoranter willia det fördöma. Det woro wähl at de intet tröttnade för bittida. Den omtalte *Filix* kom icke till Stockholm; secreteren Jonas Malmberg wid tullarende societeten har noga frågat äftter henne. Tack för den artiga noticen om *Acer*, det war artigt. Gud gifwe Hr Magistren kunne skaffa mig stielkar med rot äller frön; de måste wara artige till Häckar, och trifwas i wårt climat. Kunne Professions wäsendet utdragas till nästa åhr, behöfdes ej mera; ty President. Löwenhielm torde blifwa Landtmarschalk, då den

saken blefwe lätt giord. Tidrén är blefwen Adjunctus äftter Vallerius. Hälsa Prof. Liedbeck och secret. Junbeck oändeligt. Jag är M. Hres hörsame tienare C. Linnäus. Upsala 1750 d. 9 Nowemb.

Höglärde Hr Adjuncte. Hr Adjunctens wackra disputation har jag fått och med nöje genomläsit, kan ock betyga, att hon är rätt wacker. Burmeister fick Professionen; jag har hört andra ock sagt at Baron Hårleman hulpit honom där till. Emedlertid har han, sedan han war i Upsala, utfört mig hos Bar. Hårleman som ingen braf karl. Patience; det är min lön, för det jag lagt mig uht för Eder emot honom. At Hr Adjuncten satte *Præfectus horti*, ehuru han wärkeligen exercerade Præfecturam, war mera oförsichtigt än malitieust, och kan det wäl förlåtas; dock lärer ej Præfectura kunna lemnas åt någon utom consistorio. Lätt mig wetta alla de paradoxa, som förefaller i min mineralogi; få se om wij icke skola sämjas där öfwer. Om Hr Adjuncten gifwer sig endast tid at arbeta på sina collegier och trägården, så får man wähl studiosorum tycke och kiärlek; och om Hr Magistren omgås med de andre höfligt och wänligt, så winner I innan kort allesammans på en gång. Låt se helt färgen, haf tolamod, det går wähl; *initium difficile*. Jag önskar Eder alsköns lycka med detta nyåhr, och förblifwer Höglärde Hr Adjunctens trognaste tienare Carl Linnæus. Upsala 1751 d. 2 januari. Om detta bref kommer innan Magister Söderberg reser ifrån Eder, så sänd mig ett exemplar af Roséns *Observat. Botanicæ* med honom, ty mine äro förlorade.

Höglärde Hr Magister. I dag 8 dagar sände jag några frön, här föllia widare den andra delen. Frön äro alla färska, samblade i fiohl, bewarade i säkert rum, at de ej skämts, och kan Hr Magistren först försöka dem, så at om ej hwart enda upkomer, så är det Eder trägårdsmästares skuld. Utaf Prof. Kalms frön lärer Hr Magistren hafwa så många, som kunna i drif bänkar sås. Skulle jag kunna här igenom behaga Hans Excellence, Eder Canceller, så skulle det fägna mig, hälst jag lofwat mig ej skola wara owillig at tiena detta wärket i hwad jag kan. At wisa ärkientsla emot den höflighet några af Edra Professorer betygade mig, då jag war i Lund, där till finner jag mig obligerad. Men det tredie argumentet, at det ej skulle passa sig för en Botanist, at begiära frön utifrån, war liksom en handelsman, som begynner sin handel, skulle ej utan skam för sine landsmän willia rickta sig af utlänningars handel; jo min k. Hr Magister, ju mer man får uteifrån, ju bättre; man får på det sättet altid något owanligit; jag will altid gifwa gås för höna. Försumma aldrig det tillfället at skaffa uteifrån alt hwad fås kan; så otroligt det är at jag skulle wara *Parens Botanicorum*, så omöjligt *Parens Plantarum*. Kiäre skaffa Eder från Greifswald äller Rostock, äller Kiöpenhamn *Veratrum* s. *Helleborus albus;* wij hafwom haft den i trägården, men af en händelse gick han ut, som dock så lätt wäxer, sedermera har han ej kunnat åter fås. Om Hr Magistr. kan få frön af *Staphylodendron* äller Pempermotter, som wäxa i Lunds och Malmös trägårdar, så sänt mig några. Glöm ej i höst att skaffa den nya fur och Hwita Pihlen till oss. Nu är min skånska resa fulltryckt. Hälsa Hr Prof. Liedbeck och secreter Junbeck öfwermåttan. Säg Hr Montin att jag fått hans bref. Vale. Högl. Hr Magistrens hörsame tienare C. L. Upsala d. 17 Martii 1751. Hälsa Hr Aretin, säg att jag fått hans bref, och påmin honom, att de observationer han giorde i Helsingborg på ett par blommors blomningstimma woro icke tillförlåtelige, och at han där igenom något litet bedrog mig, intet annat jag nu wet.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. För Hr Magistrens senaste kiära bref och för des månge wänskaps prof tackar jag öfwermåttan. Den Högste Guden wälsigne Hr Adjuncten i detta nys ingångne åhr med alt det Hr Adjuncten önskar sig till sin upkomst, så wähl som en beständig hälsa och trefnad. Förra posten skref jag till Biskop Browallius, såsom Hr Magistren begiärde. Det war wähl at Bergmästare Schulten reste neder, ty han har wänner och war äfterhängsen. Kanske jag torde inom månadens slut få komma till Stockholm at där få fägna mig af Hr Adjunctens kiära omgänge. Det war fatalt att wår resa skulle ske ifrån Upsala utan at weta Hr Adjunctens ankomst, hwilket mig rätt mycket grämer. Jag förblifwer Höglärde Hr Adjunctens hörsamste tienare Carl Linnæus. Fahlun 1752 d. 9 januari. Jag ärnar blifwa här till nästa posts ankomst i dag 8 dagar till, och sedan ärnar jag mig, w. G., åt Upsala.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Hr Adjuncten gratulerar jag hafwa wunnit Riksens ständers nåd och fått det årliga arvode till sitt ändamåls ärnående. Hr Magistren har städse täkts hålla mine wälmenta råd till godo, giör det ock lika så nu, då jag hoppas at Hr Adjuncten det aldrig lärer ångra. Jag förestälte Hr Adj. senast, det jag och nu på det ömmaste reciterar, at Hr Adjuncten nu med första reser neder, och innan midsomars dagen stiger på något skepp i sundet, som går till Engeland, och där ser Chelse trägården i London, samt academie trägården i Oxford, så wähl som på wägen alla plantagier med deras jordmon och sätt at cultiveras i stort; i Chelse och Oxford skaffar sig alla de wäxter för academie trägården i Lund, som ej kunna sås med frön. Där ifrån går till Rouen och Paris; i Paris och där omkring ser plantagier och trägårdar, skaffar sig frön och wäxter till plantering i trägården; där ifrån landtwägen med diligencen genom Flandren och Brabant, som är full af plantagier, till Leiden och Amsterdams trägårdar, och där ifrån siöwägen hem. Resan kan Hr Adj. således giöra på 3, högst 4 månader, med 100 ducater depence, och således se in compendio det förnämsta och nyttigaste i Europa; aldrig kan H. A. bättre anwända sin tid och sine *pgr*, ty *oculata experientia* giör mer än all theorie. Där igenom blifwer Hr A. i stånd att stoppa munnen till på sine avundsmän, kan gagna sig sielf, publicum och Academie trägården. Gå till Eder makalöse Cancellaire, den I icke äro wärde, och som Edra Lundenses en gång gierna skulle gnaga upp med tänderne, föreställ nödwändigheten af en sådan resa, så är jag helt wiss, at Herren icke allenast gifwer Eder lof at resa, utan och råder där till. Detta lägger jag på Edert samwete; en annan gång skall Hr Adj. antingen tacka mig för rådet, äller ångra at han det ej följt. Jag förblif. Hr Adjunctens hörsamste tienare C. Linnæus. Upsala d. 10 maj 1752.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Bägge Hr Adjunctens högtärade har jag fått, och tackar rätt mycket för bägge. Mitt oändeliga arbete har förhindrat mig at beswara någon af mine wänner; nu begynner jag at respirera. I Upsala är ogiörligt at få någon ducktig trägårds gesell, jag måste sielf för ett par åhr sedan förskrifwa en utifrån, men blef ock på den bedragen. Varieteten af Rosa önskade jag at få se, war god och sänd mig henne torkad i bref, af luckten tyckes det wara *Eglanteria*, om hon älliest har guhl bloma. Den violette *Clavaria* står hos Vaillant. Nog will jag sända några *succulenta*, allenast Hr Adjuncten täckes beställa genom någon sin landsman, at de blifwa ricktigt bestyrde till Stockholm. *Species plantarum* och Gref Tes-

sins museum lära wid nästa weckas slut blifwa färdige. Trägården fägnar mig dageligen med nya wäxter, besynnerligen förnöja mig Loeflingens spanska. Hans Excellens communicerade med mig brefwet till Hr Adjuncten; det war artigt, fast fullt med skryt och præmier. Jag förblifwer Hr Præfecti hörsame tienare C. Linnæus. Upsala d. 20 julii 1753.

Höglärde Hr Adjunct. Tack för brefwet; war så god och stig till Hr Professor Liedbeck och aflägg hos honom min uprichtiga tacksägelse för gunstig communication af det, som han sände mig uti Edert bref. Men när blef Professoren gift? Hwem har han fått till fru? Huru länge gift? har han barn ännu? Lätt mig det weta och mera, som rörer honom samt Acad. secreteren Junbeck, mine endaste och mine gamble och uprichtige wänner i Lund. Huru är det med Eder krapp? Har M. H:re den rätta och annuelle, så war god och sänd mig några frön där af. Men är det den willa eller *Rubia perennis,* så har jag den för uht. Hr Adj. säger att *Calamintha* mognas i Lund i sommar; om så är, beder jag få se ett par friska frön. Saffran som står löst äller kommit i fet och orätt jordmån, blommar ej så snart. Som de örter, M. H:re omtalat, *Clavaria*, *Rosa*, *Anagallis,* äro varieteter, så håller jag rådeligast intet skrifwa om dem, at ej gifwa tadlaren rum. Loefling har nu gått från Cadix åht America, fick 3000 dlr sölfwer mynt till att equipera sig med, och inemot 1000 plåtar i årlig lön, sedan alt blefwit beståt, som på resan till mat, kläder, skiuts, och all förnödenhet betalas af kongens cassa. Tack för obserwationerne. Förbl. Hr Adjunctens trognaste tienare C. Linnæus. Upsala d. 20 now. 1753.

Höglärde Hr Magister Adjuncte. Jag har fått alla Hr Magistrens bref, så många *documenta infucatæ amicitiæ.* Tro ej att jag är stött äller ändrar min beständiga affection, men mer än menskligit arbete har warit på mig och nyss har jag warit i Stockholm. Riksråd Palmstierna bad mig bedia M. H. ej assignera öfwer det tillslagne capitalet, ty academien tåhl icke. Han giorde det genom mig såsom Eder wän; jag recommenderade Eder som jag borde. Här näst så snart jag får litet respirera skall jag skrifwa formelt. *Mimosæ semina* har jag icke, och aldrig fått. Mera här näst. Vale Eder Linnæus. Upsala 1754 d. 5 maji.

Min kiäreste Hr Adjunct. Här äro de lofwade frön. Wore mig kiärt om något smakade. Jag wet de äro friska, och at Hr Adj. tager rätt på dem, älliest sänd örten i bref, då han wäxer. C. Linnæus. Upsala d. 9 maj 1754. Det war skada, at Mylius dog på resan i London. Kähler arbetar braf uti Marseille på *sertulariis* och *conchiliis.*

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Det är snart 3 weckor sedan jag fick den heders skiänken af Eder genom Hr Holm, och Hr Mag. lärer trott jag warit den otacksammaste, som ej låtit höra af mig ett ord. Men mina timmar hafwa samma öde ännu, som de haft altid, at de ej räcka till; jag har warit wid Lectioner, hofwet, Löfstad etc. snart alt på en gång. Tack tusende falt för det myckna caffeét, handskar och alt sammans; I m. k. H. Mag. har nu gifwit mig så mycket, att om H. M. lade det tillhopas blefwe det ett capital. Hr Mag. behöfwer ej bedia mig; jag tienar altid då tillfälle gifwes, äfter min wana. Jag har nu 2 nya docentes i Swerige: en i Lund, Aretin, och en i Stockholm, twänne just lika goda. Jag wet ej om Lundenses kunna mycket berömma sig för Holmenses om præferencen uti *selectu. Bone Deus qui eru-*

diti! Ibland de frön, som jag fick af Hr Magistren i wåras, tackar jag rätt mycket för *Thelygonum*, som nu wäxer, och jag ej haft för uht. Till förledet åhrs såning fick jag af Hr M. några fröen af en näglica äller *Dianthus*, som, om jag mins rätt, skref H. M. at han funnit den i Skåne wilt wäxande. Det war en Dianthus, som 1. hade *petala multifida* som gräsnäglicker 2. en half alns hög stielk och rak 3. *squamæ calycinæ*, de 4 wid basen woro långa som sielfwa *tubus calycis*. Jag sådde desse fröen; men där upwäxte 3 slags *dianthi:* 1. de skånske sandnäglicker, 2. den omtalte, 3. *dianthus anglicus*. Om Hr Mag. har funnit den beskrifna, så kiäre säg mig på hwad ställe, och i hwad jordmon. Nu äro mine Musæ i orangeriet så höga, att de gått till taket och jag ej wet hwad jag skall giöra med dem. *Genera plant.* en ny edition, är nu färdig, att allenast sista arket resterar. Om Hr Mag. får någon ört i sin Trägård, som I ej kiänner, så sänd den i bref, så skall jag straxt sända namn. Jag har ännu ej haft bref af Loefling, sedan han kom till America, men älliest mycket rart ifrån alla orter, Förbl. Hr Magistrens hörsamste tienare C. Linnæus. Upsala d. 8 julii 1754.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Hr Adjuncten är jag förbunden, som äfter wanlig kiärlek har mig i minnet, och äfwen nu med nyåhret täckts hedrat mig med sin ömma hogkomst. Gud wälsigne Eder både i detta och många följande åhr. Min hustrus faseliga siukdom, som hållit uti alt ifrån jnhl afton tills i förgår, hafwer satt mig utur stånd att tilförene aflägga hos Hr Adjuncten min skyldigaste tacksägelse. Jag må aldrig tro at Hr Adjuncten fått något fehl ännu på bröstet. Emedlertid är mitt råd: 1. at Hr Magistren en gång äller twå om weckan laxerar på ett skedblad *Anima Rhabarbari*. 2. tager in hwar morgon af *Syrupo Balsamico*. 3. dricker the af *Botrys* och *Hedera terrestris*. 4. achtar sig för kiöttmat. 5. äter en gång eller annan rå ostron. 6. äter intet sur miölk äller citron saft äller des *præparata*. 7. gör sig däfwig, men intet swettig, och det $^1/_2$ timma för middagen, så ofta sig giöra låter. Hälsa Hr Prof. Lijdbeck och Hr secret. Junbeck. Jag förblif. min gambla wäns trogne tienare C. Linnæus. Upsala 1755 d. 4 febr.

Höglärde Hr Adjuncte. Min gambla wän. Tack för H. M. wackra tahl; jag har läsit det med mycket nöje, för uträkningarne skull. Jag ser där af att I hafwa i Lund hwit Prustrot; han wäxte tillförene häftigt här i Upsala trägård wild; jag har satt henne 6 åhr å slag, hon har wuxit upp och dödt uht, at det aldeles warit fatalt. Om något tillfälle gifwes, så skiänk mig en lefwande rot, at jag en gång kan få begynnelsen. Jag förstår nog at Riksens högl. ständer intet hafwa nu tid med något annat än det högwichtigaste, så länge det är oafgiort. Huru går det med Poeseos Professionen i Lund? Vale Hr Adjunctens lydige tienare C. Linnæus. Upsala 1755 d. 21 Nowemb.

Höglärde Hr Magister och Adjuncte. Att Hr Magistren täckes ännu hafwa mig i gunstig hogkomst, ärkienner jag med all uprichtig ärkiensla. Gud wälsigne Hr Adj. på detta ingångne med många påfölliande åhr, och låte Hr Adjunct. finna frucht af all sin hafda möda i det, som länder till rikets och det allmännas stora nytta. Jag hade förmodat att Hr Magistren skolat nu wid juletiden besökt oss i Upsala och med oss ätit julegröten, men wäglaget lärer det förhindrat. Huru går det med Edra conjuncturer? Tycka Riksens högl. ständer at ännu woro tid at med allware gripa silkes-

plantagierne under händerna och inrätta dem i riket? Jag framhärdar med all upprichtig ärkientsla Höglärde Hr Adjunctens hörsamste tienare C. Linnæus. Upsala 1756 d. 6 januari,

Höglärde Hr Professor. Oss är berättat, att Hr Professoren skolat fått ett *ulcus oris malignum*. Är det cariosum äller fistulosum bör *Rad. Britannicæ* brukas; är det *cancrosum* måste *iufusum Belladonnæ* brukas oförtöfwat. Förbl. Högl. Hr Professorens hörsamste tienare C. Linnæus. Upsala 1756 d. 7 sept.

Edle, Höglärde Hr Professor. Af Hr Professorens har jag fått fägnat mig, men intet af *catalogo Horti*, som med *nominibus trivialibus* kan skrifwas på ett par timmar. Jag ser där af at Hr Professoren har nöje för plantagier och artige Häckar, hwilket är artigt och bequämligit i så härligt climate. Men jag hade intet kunnat afhållit mig att skaffa alla, som möjligen trifwas kunnat i så mildt climate under öpna himmelen. Jag sänder altså sådane frön, som kunna gro under öppen luft. Jag har blandat fröen, ty jag wet at Hr Professoren kiänner dem, och min möda sparas at giöra så många capsler. Förbl. Edle och Högl. Hr Professorens lydige tienare C. Linnæus. Upsala 1760 d. 6 Maji. Är det wähl mögligt at Hr Professoren har *Uvulariam?* Jag har aldrig kunnat få den. Låt mig se en liten gren af henne i bref. Tack för *Lunaria;* allenast den är den rätta *perennis*.

Då detta Universitet, i likhet med andra vårt lands lärda samfund, beslöt att med en minnesfest högtidlighålla den 100:de årsdagen af Carl v. Linnés död, var det helt naturligt, att detsamma vid sådant tillfälle skulle till tolk för sina känslor af vördnad och tacksamhet helst önska den bland sina lärare, hvilken bär och gifvit ökad glans åt ett af de största namn, som den skandinaviska naturforskningen har att uppvisa, ett namn, som derjemte detta universitet räknar bland sina bästa. Denna önskan vann fullbordan, och *Professoren i Botanik vid Lunds Universitet, Kommendören af Kgl. Nordstjerne ordens 1:a klass, Ledamoten af Kgl. Wetenskaps Akademien, Fil. Doktorn Hr.* JACOB GEORG AGARDH kommer att i morgon, d. 10 Januari, kl. 11 f. m., å Akad. Föreningens Festsal erinra om den odödlige svenske vetenskapsmannens betydelse för sin samtid som ock för nutiden.

Då vi icke vid denna minnesfest kunna påräkna att se ibland oss vår högt vördade *Kansler, f. d. Stadsrådet, f. d. Envoyén, En af de Aderton i Svenska Akademien, Riddaren och Kommendören af K. M:ts Orden, Riddaren af K. C. XIII:s Orden, Riddaren af Danska Elefanter orden, Ledamoten af Kgl. Wetenskaps Akademien, m. m. m. m. Fil. Doktorn Herr Grefve* HENNING HAMILTON, anhålla vi vördsamt, att *Universitetets Prokansler, Biskopen i Lunds*

Stift, Kommendören med stora korset af Kgl. Nordstjerne orden, m. m. Teol. och Fil. Doktorn Hr. WILHELM FLENSBURG behagade leda denna akademiska högtid.

Vördsamligen och vänligen inbjudas till denna minnesfest *Landshöfdingen i Malmöhus län, f. d. Presidenten, Riddaren och Kommendören af Kgl. M:ts Orden, Kommendören af Kgl. Wasa Ordens 1:sta klass, Riddaren af Danska Elefanter orden m. m. m. m., Jur. Doktorn Herr* AXEL ADLERCREUTZ; Naturvetenskapens Nestor i Sverige, *Professor Emeritus, Kommendören med stora korset af Kgl. Nordstjerne, Kgl. St. Olafs och Danska Dannebrogs-Ordnarne, Ledamoten af Kgl. Vet. Akademien, Med. och Fil. Doktorn Hr.* SVEN NILSSON; *Öfversten för Kgl. södra Skånska Inf.-Regementet, Riddaren af Kgl. Svärdsorden och Kgl. Norska St. Olafs orden Hr.* AXEL ISAK v. PORAT; Stadens Magistrat, Fullmägtige, Presterskap och Skolstat; Universitetets Lärare, Embetsmän, Tjenstemän och Studerande ungdom samt öfriga vetenskapens idkare och vänner.

Samlingen sker i Konsistoriets sessionsrum kl. $^1/_2$11 f. m. hvarifrån processionen afgår till Akad. Föreningens festsal kl. 11 f. m.

För de damer, som önska öfvervara denna fest, öppnas festsalens dörrar kl. $^1/_2$11 f. m.

Lund den 9 Januari 1878.

Gustaf Ljunggren.



LUNDS UNIVERSITETS

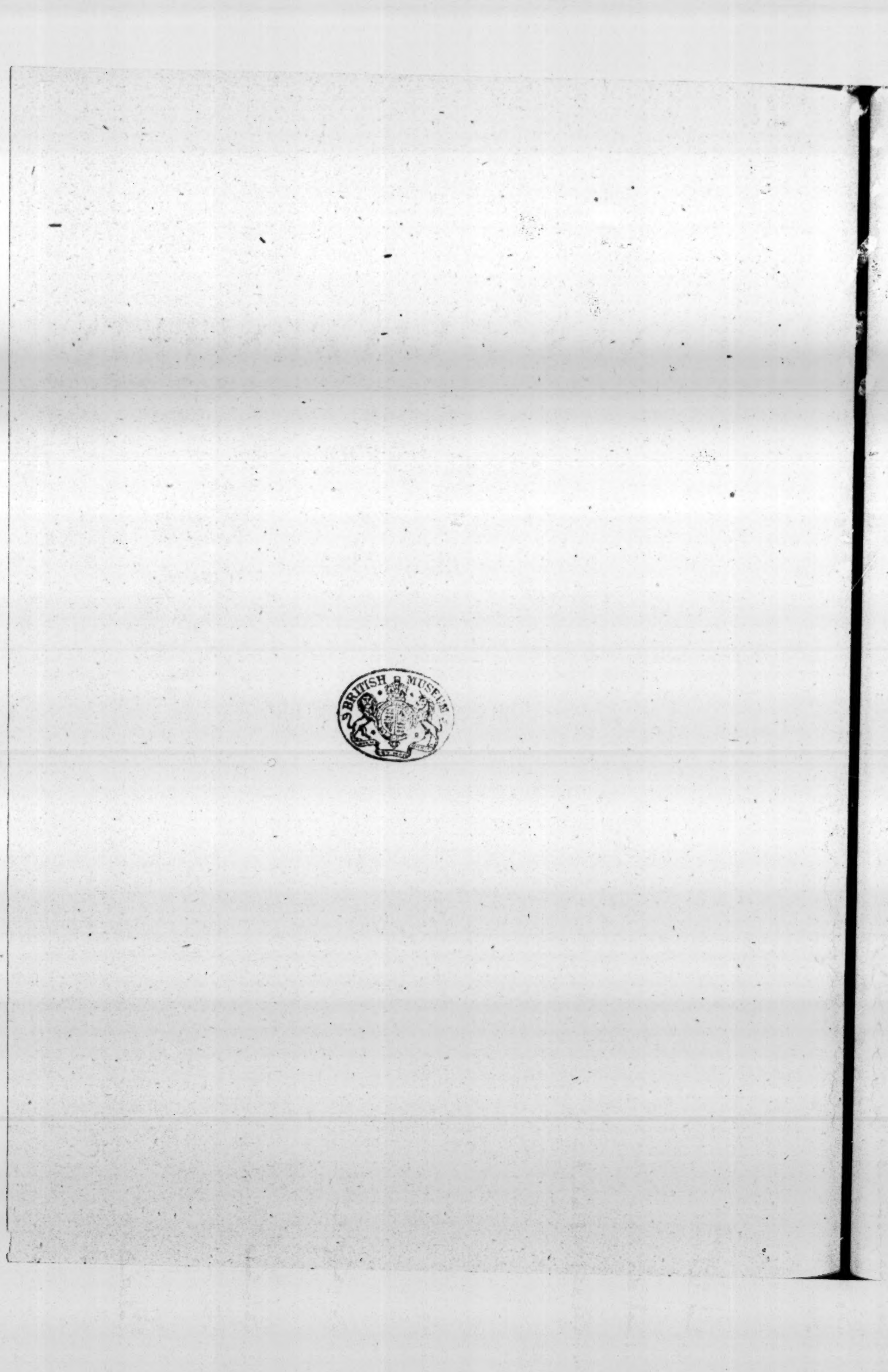
ÅRSBERÄTTELSE

1877—78,

AF

UNIVERSITETETS REKTOR.





Om Lunds Universitet under det nu tilländalupna akademiska året lidit kännbara förluster och äfven haft sin anpart af bekymmer, så har det dock å andra sidan icke saknat anledningar att med glada förhoppningar motse framtiden.

På länge har döden icke så hårdt hemsökt vårt universitets lärare som under sista hälften af år 1877, då inom fyra månader tre af läroverkets tjenstgörande professorer afledo.

Den 25 Juli 1877 bortgick professoren i Zoologi, riddaren af kgl. nordstjerneorden, doktor Fredrik Wahlgren, i en ålder af nära 58 år. Rika och fullt berättigade förhoppningar knöto sig vid honom, då han för ett och tjugo år sedan tillträdde sitt professorsembete. Om dessa icke *i allt* gingo i uppfyllelse, så låg orsaken dertill hvarken i bristande förmåga eller i bristande vilja. En svår sjuklighet förlamade tidtals hans arbetskraft, och slitningen emellan en okufflig arbetslust och ett lika okufligt kroppsligt lidande gjorde hans lif under hans sista år till ett fortsatt martyrskap. Dock har han både som lärare och vetenskapsman lemnat efter sig ett aktadt namn; och hans rika kunskaper, hans pligttrohet, hans ärliga, vänfasta sinne göra honom djupt saknad af alla, som hade lyckan af hans personliga bekantskap.

Några veckor derefter, den 6 September 1877, bortrycktes professoren i Orientalspråk, riddaren af kgl. nordstjerneorden, ledamoten af kgl. vetenskapsakademien, kgl. witt. hist. och antiqvitetsakademien samt flera lärda, ut- och inländska sällskap, doktor Carl Johan Tornberg, vid nära 70 års ålder. Utan gensägelse den förnämste inom sin vetenskap i sitt hemland, hade han derjemte genom sina skrifter förvärfvat sig ett Europeiskt rykte och ansågs som en af de mest framstående bland samtidens orientalister. Äfven såsom numismatiker och särskildt såsom kännare af kufiska mynt åtnjöt han ett högt anseende. Outtröttligt verksam, satt han ända in på ålderdomen träget sysselsatt vid sitt

arbetsbord, och åren gjorde lika litet afbräck på hans flit och skarpsynta forskning som på hans goda lynne och underhållande sällskapsgåfvor.

Den 17 November 1877 afled efter en kort sjukdom domprosten och förste teologie professoren, en af de aderton i svenska akademien, kommendören af kgl. nordstjerneorden, ledamoten af kgl. vetenskapsakademien m. m. teol. och fil. doktor HANS MAGNUS MELIN, något öfver 72 år. En af de lärdaste och mångkunnigaste män i vårt fäderneslаnd, har han på flera områden efterlemnat arbeten hvilka skola bära hans namn till en sen efterverld. Främsta rummet bland dessa intager hans berömda bibelöfversättning, en skänk, för hvilken icke blott svenska kyrkan, utan äfven hela svenska folket står till honom i en djup tacksamhetsskuld. Men äfven hans föreläsningar öfver Jesu lefverne, hans Grekiska lexikon, hans öfversättning af Goethes Faust, 2:dra delen, utgöra varaktiga minnesvårdar åt hans ära och bevittna hans lifs stränga verksamhet. På grund af sitt uppdrag att vara medlem af bibelkommissionen, tjenstgjorde icke Melin såsom akademisk lärare under sista årtiondet af sitt lif; men Lunds universitet fortfor — liksom det alltjemt skall fortfara — att räkna honom bland sina yppersta prydnader.

Förluster, sådana som dessa, äro svårersättliga; och det är med djup saknad samt vördnadsfull tacksamhet vi låta blicken hvila på dessa nyss tillslutna grafvar.

Till genomförande af den utaf konung och riksdag beslutade omgestaltningen af universiteternas adjunkturer har under detta år början blifvit gjord. Det är att önska och hoppas, att denna förändring måtte lända till läroverkets fromma; men öfvergångstiden har utan tvifvel medfört olägenheter och vållat bekymmer. Under det att några af universitetets yngre lärare genom densamma sett sina utsigter till befordran så godt som alldeles tillintetgjorda, så hafva för andra dessa deras utsigter dragit sig allt längre in i framtiden. Universitetet har dock, med tillåtelse af dess kansler, genom de medel, som stå till dess rådighet, sökt att under tiden qvarhålla yngre lofvande vetenskapsidkare, hvilkas biträde det för undervisningens besörjande har af nöden.

Emellertid utgöra det här rådande goda förhållandet emellan lärare och lärjungar, de förras oförtrutna nit och de senares flit och uppförande tillförlitliga tecken, af hvilka man kan förhoppningsfullt draga den slutsats, att universitetet äfven framgent skall lyckas att verka till båtnad för den vetenskapliga och fosterländska odlingen. Till underhållande af detta hopp bidrager äfven det kraftiga understöd och aldrig svikande intresse, som från dess högste styresmans,

grefve HENNING HAMILTONS, sida kommer universitetet till del, ett intresse, som dessutom beredt universitetet glädjen af hans besök den 8 October 1877 och 31 Maj 1878.

Sedan svenska riksdagen förlidne år med en frikostighet, som förtjenar vårt erkännande och vår djupa tacksamhet, beviljat anslag till uppförande af ett nytt universitetshus samt för detta ändamål under innevarande år anvisat 100,000 kronor, har i slutet af sistlidne Mars arbetet för grundens läggande påbörjats. Med anledning deraf har östra delen utaf den mur, som 1747—49 uppfördes kring akademiträdgården, fallit för bräckjernet. Icke ringa del af det material, hvaraf denna mur fordom bildades, hade en gång tillhört de byggnader, som utgjorde det forna erkebiskopsresidenset; sönderslaget och krossadt kommer det nu att ingå i den beton-grund, på hvilken det nya universitetshuset skall hvila. De stenar, hvilka den katolska hierarkien i flydda dagar framsläpat, komma sålunda att i förändrad form tjena till grund åt den moderna vetenskapens tempel; ett förhållande på hvilket osökt kunna tillämpas GEIJERS bekanta ord, att det "ser ut som en tanke".

I likhet med flera andra vetenskapliga anstalter i vårt land firade Lunds universitet en minnesfest öfver CARL v. LINNÉ den 10 Januari 1878, hundrade årsdagen af hans bortgång ur lifvet. Inbjudningsskriften till denna fest hade till ämne: "Carl v. Linnés vistande i Lund och bref till E. G. Lidbeck." Festtalet hölls af professoren och kommendören, doktor JACOB AGARDH, som derjemte med anledning af dagens högtid utgaf en skrift, "Om Linnés betydelse i Botanikens historia", hvilken skrift, enligt beslut af det mindre akademiska konsistoriet, kommer att, öfversatt på tyska, inflyta i Universitetets årsskrift.

Då systeruniversitetet i Upsala den 5—7 September 1877 firade sin fyrahundradeårs jubelfest med lysande högtidligheter och på ett sätt, som förvandlade den till en storartad nationalfest, voro såsom Lunds Universitets ombud dervid närvarande: rektor, professor LJUNGGREN, professorerne OLBERS, GELLERSTEDT, grefve HAMILTON, ODHNER och HOLMGREN, adjunkten WEIBULL samt docenten WIJKANDER. — Universitetet i Tübingen firade d. 9—11 Augusti 1877 sin fjerde sekularfest, vid hvilket tillfälle professorn BORELIUS representerade Lunds Universitet och öfverlemnade en lyckönskningsskrifvelse. — En inbjudning från Universitet i Pavia att genom ombud deltaga i de festligheter, som d. 25 April 1878 egde rum i nämnda stad, då en staty öfver grefve ALESSANDRO VOLTA aftäcktes, besvarades med en skrifvelse på italienska, hvari Lunds universitet med tacksägelse för inbjudningen bragte den berömde fysikerns minne sin hyllning.

Kretsen af vårt universitets literära förbindelser har under det förgångna året ytterligare utvidgats på grund af anhållan från flera utländska universitet och lärda samfund.

Det broderligt vänliga förhållande, som af gammalt eger rum emellan Lunds och Köpenhamns studenter, har äfven under detta år gifvit sig uttryck. De båda studentkorpsernas sångföreningar hafva nemligen gemensamt gifvit konserter i Lund d. 6 Maj och i Köpenhamn d. 11:te Maj.

Bland de studerande hafva följande dödsfall inträffat: Stud. J. G. Ek, Sk. död d. 2 Okt. 1877; O. Håkansson, Sk. död d. 20 Dec. 1877 och A. Simonsson, Sk. död d. 21 Januari 1878.

Under det förflutna akademiska läseåret hafva följande lärare och tjenstemän blifvit vid universitetet dels befordrade dels anstälde:

Till professor i kriminalrätt och romersk rätt befordrades i nåder d. 16 November 1877 adjunkten i allmän lagfarenhet doktor P. Assarsson.

Till professor i nyeuropeisk linguistisk och modern literatur blef d. 12 sistlidne April i nåder utnämnd adjunkten i nyeuropeisk linguistik d:r W. E. Lidforss.

Till extra-ordinarie-professorer hafva i nåder blifvit utnämnde: i historia och statskunskap adjunkten d:r M. J. Weibull d. 14 Dec. 1877; i mekanik och matematisk fysik docenten d:r A. V. Bäcklund d. 8 Febr. 1878 samt i anatomi och histologi, med hvilka ämnen anatomieprosektorsbefattningen är förenad, docenten d:r Hj. O. Lindgren d. 22 sistlidne Februari.

Till docenter hafva af kanslersembetet blifvit förordnade: fil. doktor Sv. Wägner i teoretisk filosofi d. 19 Juni 1877; fil. doktor And. Lindstedt i astronomi d. 1 Aug. 1877; fil. doktor R. Wickberg i jemförande germansk språkkunskap d. 29 Sept. 1877; fil. doktor E. Peterson i tyska språket och literaturen s. d.; med. doktor J. C. Andersson i praktisk medicin d. 28 Febr. 1878.

Till amanuens vid medicinska kliniken förordnades d. 19 Juni 1877 medicine kandidaten O. Persson och, sedan denne erhållit afsked d. 14 Febr. 1878, med. kandidaten J. L. Naumann s. d.

Det mindre konsistoriet har förordnat: till amanuens vid geologiska institutionen fil. kandidaten A. Tullberg d. 22 Sept. 1877 samt till e. o. amanuenser vid biblioteket fil. doktorerne A. Falkman och M. Billing d. 21 Januari 1878.

Afsked har af kanslersembetet beviljats: docenten i zoologi J. Lyttkens d. 29 Sept 1877; docenten i botanik J. Eriksson d. 18 Okt. 1877; docenten i historia A. Hammarström d. 20 December 1877.

Tjenstledighet har under hela läsåret åtnjutits af:

docenterne A. G. NATHORST och N. O. HOLST för tjenstgöring vid Sverges geologiska undersökning. Kansl. br. d. 28 Aug. 1877.

För kortare tid än hela läsåret har tjenstledighet åtnjutits af professor BORELIUS under September månad 1877 för utrikes resa — Kansl. br. d. 10 Sept. 1877;

af professor NYBLÆUS från föreläsningsskyldighet under Februari månad i och för utgifvande af vetenskapligt arbete — Kansl. br. d. 15 Januari 1878;

af docenterne WIJKANDER och BRING för utrikes vetenskaplig resa den förre fr. d. 8 och den senare fr. d. 15 sistlidne April;

af e. o. biblioteks-amanuenserne N. LOVÉN och E. RODHE sedan medlet af sistl. November.

Såsom vikarier hafva följande lärare tjenstgjort:

Under den tid af läsåret, som förflutit, till dess proff. ASSARSSON och LIDFORSS blefvo till professorer utnämde, har hvardera såsom vikarie uppehållit de med hans n. v. befattning förenade lärareåligganden.

Adjunkten M. G. ROSENIUS har haft sig uppdraget att bestrida de till professionen i exegetisk teologi hörande föreläsningar och examina i egenskap af vikarie för n. m. aflidne domprosten H. M. MELIN, hvarmed jemlikt förordnande fortfarits efter dennes död och sedan prof. SKARSTEDT fått sig sagde läroämne tilldeladt, hvaremot den sistnämnde fortsatt att uppehålla lärareåligandena i praktisk teologi.

De till professionen i estetik hörande föreläsningar och examina, från hvilkas bestridande undertecknad under sitt rektorat är befriad, hafva uppehållits af docenten H. HALLBÄCK enligt Kansl. br. d. 20 Juni 1877, och har han enligt not af d. 5 sistl. April för detta läseår erhållit ett belopp af 1000 kr. att af statsmedel utgå. Adjunkterne BRAG och QUENNERSTEDT hafva under hela läsåret uppehållit den förre professionen i österländska språk och den sednare professionen i zoologi med tillhörande föreståndarebefattning för zoologiska institutionen. Kansl. br. d. 28 Aug. 1877.

Docenterne EKLUND, WIJKANDER och CLAËSSON hafva under hela läsåret haft sig anförtrodt:

EKLUND att mot ett arfvode af 1000 kr. jemte innehafvande docentstipendium à 1000 kr. bestrida de åligganden, som under förra läseårt honom tillkommo i afseende på undervisning och examination i moralteologi samt deltagande i de praktiskt-teologiska öfningarna;

Wijkander att under enskilda föreläsningar till ett antal af minst 4 i veckan genomgå en kurs i fysik mot ett arfvode af 1250 kr. oberäknadt innehafvande docentstipedium å 750 kr;

och Claësson att uppehålla kemie-laboratorsbefattningen mot en ersättning af 2000 kr. Kansl. br. d. 19 Juni och 20 Dec. 1877.

Docenten Zander har haft förordnande att under sednare hälften af 1877 bestrida de med adjunkturen i latinska språket förenade åligganden emot ett arfvode af 1000 kr. med afdrag af hvad han såsom innehafvare af Wallmarkska stipendiet uppbure. Kansl. br. d. 19 Juni 1877.

Under d. 20 Dec. 1877 har sistbemälde docent erhållit förordnande att till och med den månad, då e. o. professionen i klassiska språk varder tillsatt, densamma förestå mot ett årligt arfvode af 2000 kr.

E. o. professoren Bäcklund har såsom docent mot ett arfvode af 2000 kr. för år oberäknadt ett docentstip. å 1000 kr. förestått e. o. professionen i mekanik och matem. fysik, till dess han utnämdes till innehafvare af sagde e. o. profession.

E. o. professorn Lindgren har mot ett årligt arfvode af 3000 kr. uppehållet e. o. professionen i anatomi och histologi, till dess han i nåder utnämndes till innehafvare af nämnde befattning.

Adjunkten P. J. H. Leander har haft förordnande att under September månad 1877 bestrida de till professionen teoretisk filosofi hörande examina. Kansl. br. d. 10 Sept. 1877.

Adjunkten G. Trägårdh har haft sig uppdraget att under sistlidne December och Januari månader upprätthålla den kliniska undervisningen på läns-lazarettets afdelning för invertes sjuke mot befrielse under motsvarande tid af läseåret från den honom åliggande föreläsningsskyldighet. Kansl. br. d. 22 Nov. 1877.

Under examens-perioderna hafva för de professorer, som tjenstgjort såsom censorer vid elementar läroverken, vikarierat: höstterminen docenterne S. J. Cavallin och A. Wijkander för proff. Cavallin och Holmgren, samt vårterminen e. o. prof. A. V. Bäcklund och docent F. A. Wulff för professorerne Holmgren och Lidforss.

E. o. bibl. amanuensen C. af Peterséns har sedan d. 9 sistl. Febr. under amanuensen S. Söderberg beviljad tjenstledighet bestridt de med amanuensbefattningen vid historiska museum samt myntkabinettet förenade göromål.

Universitetets lärare-personal utgöres f. n. af 25 ordinarie och 4 e. o. professorer, 14 adjunkter, 1 e. o. adjunkt, 21 docenter och 3 exercitiimästare.

Lediga äro: professionerna i praktisk teologi, i zoologi och i österländska språk samt följande e. o. professioner: a) en i juridiska fakulteten, b) den i patologisk anatomi samt rätts- och statsmedicin; c) pediatrik; d) klassiska språk.

Såsom utmärkelser, hvilka under det akademiska året tillfallit universitetets lärare, må nämnas, att

professoren GELLERSTEDT blifvit utnämd till kommendör af K. W. O.;

professoren AGARDH blifvit ledamot Societa Crittogamologica Italiana i Milano;

professoren ASSARSSON juris-utriusque-doktor vid Upsala universitets jubelfest;

professoren LIDFORSS Sòci dóu Felibrige;

adjunkten ARESCHOUG ledamot af the Botanical Society of Edinburgh;

adjunkterne ROSENIUS och BILLING teologie-doktorer vid nämde jubelfest;

docenten CLAËSSON ledamot af Fysiografiska sällskapet härstädes.

De åt universitetet anslagna resestipendier för 1878 hafva blifvit tilldelade det större docenten F. A. WULFF och det mindre docenten G. BRING.

De fem s. k. rörliga docentstipendierna å 1200 kr. innehafvas: n:r 1 af docenten A. WIJKANDER från d. 1 sistl. Februari; n:r 2 af docenten C. J. CEDERSCHIÖLD från d. 1 April; n:r 3 af docenten P. CLAËSSON från d. 1 Januari; n:r 4 af docenten S. BERGGREN från samma tid; n:r 5 af docenten P. EKLUND från d. 1 April. Derjemte åtnjutes ett äldre docentstipendium å 750 kr. af docenten F. A. WULFF till slutet af detta år.

Af 1877 års riksdag hafva följande anslag blifvit beviljade till Lunds universitet:

till understöd för det vid universitetet inrättade språkliga seminariet ett anslag af 2,950 kr. på extra stat för 1878;

till uppförande af en ny universitetsbygnad ett anslag af 450,000 kr. deraf 100,000 kr. att utgå under 1878 med vilkor, att utan vidare anslag af statsmedel universitetets behof af en större samlingssal för lärare och lärjungar erforderliga föreläsningssalar och samlingsrum för fakulteterna må blifva tillgodosedt;

samt till utgående under 1878 återstående 53,300 kr. af det vid 1876 års riksdag beviljade anslag till utvidgning och tillbygnad af de kemiska laboratorierna.

Sedan Riksdagen med bifall till Kongl. Maj:ts nådiga framställning beslutit:

att på ordinarie stat skulle uppföras de belopp, som af 1876 års Riksdag beviljades dels till förstärkning af lärarekrafterna vid universiteten 19,500 kronor dels till lönetörbättring åt de vid dem anstälda adjunkter 44,500 kronor eller tillsammans 64,000 kronor, och att deraf skola upptagas såsom förslagsanslag tör universitetet i Lund 25,500 kronor;

samt att omförmälda anslag, hvilka tills vidare borde användas i öfverensstämmelse med de af Riksdagen vid anslagens beviljande närmast afsedda ändamål, må, jemte de nuvarande adjunktslönerna arfvodet åt läraren i geologi vid universitetet i Lund och anslagen till docentstipendier vid universiteten, i den mån dessa löner och stipendiianslag blifva lediga, användas till aflöning åt fast anstälde akademiska lärare och stipendier åt docenter med iakttagande dervid, dels att af berörda anslag högst 6,750 kronor vid universitet i Lund må för tillfälliga professorsbeställningar och rörliga docentstipendier användas, dels ock att, då spanmål ingår i någon lön, som skall af statsmedel fyllas till det i planen bestämda belopp, spanmålen dervid bör beräknas till det värde, efter hvilket löntagaren för densamma undfår lösen eller betalning;

har Kongl. Maj:t d. 1 Juni 1877 funnit godt i nåder förordna:

att aflöningen för de vid Lunds universitets verldsliga fakulteter anstälde ordinarie adjunkter skall från och med år 1878 utgå i enlighet med de genom nådiga brefvet den 12 Maj 1876 bestämda grunder, börande de för ändamålet utöfver de å hittills gällande ordinarie stat upptagna adjunktslönerna erforderliga belopp utgå af ofvan omförmälda för Lunds universitet beviljade förslagsanslag, i den ordning nådiga brefvet den 26 Februari 1877 föreskrifver;

att samma förslagsanslag skall jemte adjunkternes i de verldsliga fakulteterna löner, anslaget till docentstipendier och arfvodet till läraren i geologi vid universitetet, 1,500 kronor, i den mån dessa löner och öfriga anslag blifva lediga, användas till aflöning åt fast anstälde lärare och till stipendier åt docenter på följande sätt:

	Lön		Tjenstgörings-penningar		Summa	
	kronor	öre	kronor	öre	kronor	öre
1 extra ordinarie professor i juridiska fakulteten	3,500	—	1,000	—	4,500	—
1 d:o d:o	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i anatomi och histologi	3,500	—	1,000	—	4,500	—
1 d:o d:o i patologisk anatomi, rätts- och statsmedicin samt hygien	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 extra ordinarie professor i pediatrik, tillika andre klinisk lärare	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 extra ordinarie professor i obstetrik och gynekologi tillika andre kirurgisk lärare	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 extra ordinarie professor i historia och statskunskap	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 extra ordinarie professor i jemförande språkforskning	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i klassiska språk . .	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i nyeuropeisk lingvistik	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i mekanik och matematisk fysik	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i geologi	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i botanik	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 d:o d:o i zoologi	3,000	—	1,000	—	4,000	—
1 laborator i kemi	2,250	—	750	—	3,000	—
1 observator i astronomi	2,250	—	750	—	3,000	—
1 docentstipendium i juridiska fakulteten					1,500	—
4 docentstipedier i den filosofiska fakultetens humanistiska sektion					6,000	—
2 docentstipendier i den filosofiska fakultetens matematiskt-naturvetenskapliga sektion					3,000	—
5 rörliga docentstipendier à 1,200 kronor . . .					6,000	—
Till Kongl. Maj:ts disposition					750	—
Summa kronor					80,250	—

att de båda adjunkturerna inom teologiska fakulteten skola vid nuvarande innehafvares afgång förändras till extra ordinarie professioner, för hvilka Kongl. Maj:t då vill på derom gjord framställning bestämma läroämnen;

att bland de extra ordinarie professorerne i den juridiska fakulteten, den som först blifvit till tjensten utnämd, skall uppbära den högre lönen à 4,500 kronor;

att extra ordinarie professor, hvilkens lön upptagits till 4,000 kronor, må efter fem års väl vitsordad tjenstgöring, räknadt från och med året näst efter det, då han blifvit till dylik tjenst utnämd, uppbära ett ålderstillägg af 500 kronor; åliggande det kanslersembetet att efter vederbörandes hörande före slutet af hvarje år hos Kongl. Maj:t anmäla, hvilka löntagare må vara berättigade att under det följande året komma i åtnjutande af ålderstillägg och dervid tillika meddela intyg om de föreslagnes tjenstgöring;

att, ehuru undervisningsämnena vid universitetet sålunda blifva flera än tillförene, någon tillökning i examinatorernes antal i de föreskrifna examina icke, der Kongl. Maj:t ej i särskilda fall annorlunda förordnar, må deraf blifva en följd;

att af de vid vissa fakulteter eller sektioner fästa docentstipendier skola afses: inom den filosofiska fakultetens humanistiska sektion ett för de filosofiska, ett för de historiska vetenskaperna, ett för klassiska språk och ett för nyare språk, samt inom den filosofiska fakultetens matematiskt-naturvetenskapliga sektion ett för de matematiska vetenskaperna och ett för öfriga sektionen tillhörande läroämnen;

att innehafvare af docentstipendium åligger, utom de skyldigheter i fråga om undervisnings meddelande, som i allmänhet tillhöra docenter, dels att biträda vid de studerandes vetenskapliga öfningar, dels att, när behof uppstår, deltaga i den offentliga undervisningen och examinationen;

att docentstipendium må uppbäras under en tid af tre år, med rätt för vederbörande fakultet eller sektion att, om stipendiaten utmärkt sig vare sig genom det sätt, hvarpå han vid undervisningen biträdt, eller genom utgifna vetenskapliga skrifter, föreslå honom till ytterligare åtnjutande af stipendiet under en tid af ett, två eller högst tre år;

att den, som vid eller efter ingången af år 1878 tillträder docentstipendium, må, i händelse han öfvergår i elementarläroverkets tjenst, för bestämmande af lönegrad räkna sig till godo högst fem år af den tid, han deltagit i undervisningen vid universitetet;

att stipendierna tillsättas af kanslers-embetet de vid vissa fakulteter eller sektioner fästa efter förslag af vederbörande fakultet eller sektion, och de rörliga, sedan samtliga fakulteter eller sektioner hvar för sig afgifvit förslag; ankommande det jemväl på kanslers-embetet att på derom gjord framställning medgifva sådan förlängning i tiden för åtnjutande af stipendium, som ofvan är nämdt;

att åtgärder skola vidtagas för tillsättande af extra ordinarie professionerna i anatomi och histologi, i historia och statskunskap, i klassiska språk samt i mekanik och matematisk fysik, äfvensom af docentstipendiet inom den juridiska fakulteten, med rättighet för blifvande innehafvare af dessa lärarebefattningar att tillträda de med dem förenade aflöningar från och med år 1878; samt

att, då bland de vid universitetet inrättade adjunkturer ledighet uppstår, eller något af de nu befintliga docentstipendierna blifver ledigt, sådant bör af kanslersembetet hos Kongl. Maj:t anmälas och dervid tillika uppgift meddelas å de aflöningstillgångar, som sålunda blifva disponibla; viljande Kongl. Maj:t om användande af de lediga tillgångarna så väl för bestridande af de aflöningar, som, enligt hvad ofvan säges, böra för nyinrättade läraretjenster från och med 1878 utgå, som ock i öfrigt särskildt förordna.

Under d. 31 Augusti 1877 har Kongl. Maj:t i nåder medgifvit, att ett besparadt belopp af 200 kr. å årsanslaget till filologiska seminariets afdelning för nyare språk må användas till bokinköp för sagde afdelning.

Med anledning af Konungens befallningshafvandes i Malmöhus län gjorda anhållan om förklaring deröfver, huruvida de embets- och tjenstemän vid Lunds universitet, som sådant åstundade, hade rätt att bibehållas vid de löneförmåner, af hvilka de före den nya löneregleringen vid universitetet voro i åtnjutande, har Kongl. Maj:t under d. 28 Sept. 1877 i nåder förklarat berörda underdåniga framställning icke föranleda vidare yttrande.

Under d. 22 Nov. 1877 har Kongl. Maj:t i nåder beviljat ett anslag af 100 kr. för en gång till vidmagthållande och förökande af den matematiska instrumentsamlingen vid universitetet.

Under d. 31 Dec. 1877 har Kongl. Maj:t i nåder beviljat ett anslag af 1200 kr. för utgifvande af fjortonde årgången af universitetets årsskrift.

Sedan de till en ny universitetsbygnad uppgjorda ritningar och kostnadsförslag blifvit enligt Kongl. Maj:ts nådiga föreskrift omarbetade, hafva samma ritningar och kostnadsförslag, det senare slutande sig å 425,000 kronor, under d. 1 sistl. Mars blifvit af Kongl. Maj:t i nåder fastställda.

Sedan akademikamereraren O. Regnell, som under åren 1875 och 1876 uppburit ett dyrtidstillägg af 400 kr., till följd af den nya löneregleringen blifvit nämnde lönetillökning förlustig, har Kanslersembetet under d. 19 Juni 1877 uppå kamereraren Regnells derom framstälda begäran funnit skäl medgifva, att ett anslag till nämnde belopp må under åren 1877 och 1878 ifrån reservfonden utgå och qvartalsvis af Regnell uppbäras.

Under d. 10 December 1877 har Kanslers-Embetet medgifvit, att det arvode, som från reservfonden utgått med femhundra kr. till en andre amanuens vid kemiska institutionen må ytterligare under två år räknadt från slutet af 1877 med enahanda belopp från samma fond utgå, så framt ej sagde befattning dessförinnan varder å ordinarie stat uppförd.

Sedan genom särskilda kraftvunna utslag af den 25 April 1876 och den 4 Augusti 1877 universitetet blifvit ålagdt att såsom innehafvare af kronolägenheten Kanikmarken, hvaraf åkermarken är utarrenderad för universitets räkning men ängsmarken är i 17 lotter fördelad på spanmålslöntagarne, till kyrkoherden i Fjelie och Flädie socknars pastorat för denna lägenhet erlägga tiondelösen från den 1 Maj 1870, till dess samma lösen kunde på sätt Kongl. Förordningen den 11 Juli 1862 föreskrefve, varda uppburen och bemälde kyrkoherde redovisad, med skyldighet att erlägga sex procents ränta å de särskilda beloppen, från förfallodagen den 1 Mars hvarje år, till dess betalning sker; utgörande den till betalning redan förfallna tiondelösen med ränta till den 1 sistlidne November 4,140 kronor 24 öre, deraf 1,290 kronor 16 öre belöpa sig på ängslotterna, hvilket belopp blifvit af extra utgiftsmedelen förskottvis betaldt; så har Kanslers-Embetet med anledning af det större konsistoriets hemställan pröfvat skäligt medgifva, att de för den förflutna tiden af universitetets extra utgiftsmedel förskottsvis utbetalda här i fråga varande afgifter icke må återkräfvas af de personer, som under tiden från den 1 Maj 1870 innehaft ofvannämnde 17 ängslotter, eller deras rättsinnehafvare, samt att berörde presträttigheter äfven fortfarande till och med år 1880 må af extra utgiftsmedelen utgå; Och ålades konsistoriet att dels i sammanhang med den nya utgiftsstat, som före utgången af sistnämnda år bör af konsistoriet uppgöras, i afseende på detta ärende till kanslers-embetet inkomma med det förslag, som af omständigheterna påkallas, dels tillse, att vid tilltälle, då någon af ofvannämnda ängslotter hädanefter öfvergår till ny innehafvare, Universitetets fond för extra utgifter ej med ifrågavarande presträttigheters erläggande betungas. Kansl. br. d. 20 Dec. 1877.

Sistlidet års anslag till understöd och uppmuntran åt yngre lärare har i enlighet med det mindre konsistoriets förslag blifvit af Kanslers-Embetet sålunda fördeladt, att 200 kr. tilldelats adjunkten Brag för bestridande af professionen i österländska språk; 200 kr. adjunkten Quennerstedt för uppehållande af professionenen i zoologi; 200 kr. adjunkten Södervall, som under vårterminen 1877 förestått professionen i nordiska språk; 250 kr. docenten Hallbäck för bestridande af profes-

sionen i estetik; och 150 kr. docenten CEDERSCHIÖLD, som vårtermin 1877 handhaft ledningen af öfningarna vid filologiska seminarii afdelning för nordiska språk.

Under d. 29 Januari 1878 har Kanslers-Embetet anvisat ett anslag af 400 kr. från reservfonden åt studentsångföreningens anförare stud. H. MÖLLER.

Under s. d. har Kanslers-Embetet beviljat ett årligt anslag af 350 kr. att ytterligare två år från reservfonden utgå till hyra och uppvärmning af en lokal för det matematiska seminariet.

Under den 1 April har Kanslers-Embetet beviljat ett belopp af 250 kr att för 1878 ur reservfonden utgå till förhöjning af anslaget till kemiska laboratoriets medicinska afdelning.

Med afseende på den betydliga tid och det icke ringa arbete, som den e. o. professor LINDGREN åliggande särskilda undervisningsskyldighet såsom anatomie prosektor medför, har Kanslersembetetet på professor LINDGRENS derom gjorda ansökan under d. 23 April medgifvit, att hans föreläsningsskyldighet såsom e. o. professor må inskränkas till två timmar i veckan.

Med bifall till det mindre konsistoriets derom gjorda hemställan har Kanslersembetet medgifvit, att docenten P. EKLUND för upprätthållande af den honom f. n. åliggande undervisningsskyldighet må till nästa års slut, så vida ej den teologiska fakultetens samtliga ordinarie lärarebefattningar förut blifvit tillsatta, jemte innehafvande docentstipendium å 1200 kr. uppbära adertonhundra kr. årligen från reservfonden, hvilket sistnämnda belopp beräknas från d. 1 instundande Juli; hvarjemte Kanslersembetet med afseende på svårigheten särskilt inom teologiska fakulteten att vid universitetet qvarhålla begåfvade och skicklige yngre lärare tillerkänt docenten EKLUND för hvardera af innevarande års tvenne läseterminer en arfvodesfylnad af 500 kr. att likaledes från reservfonden utgå. Kansl. br. d. 24 April 1878.

Under samma dag har Kanslers-Embetet från reservfonden anslagit ett belopp af femhundrade kr. att årligen från nästa hösttermins början till slutet af 1879 utgå till arfvode åt en amanuens vid matematiska seminariet; varande det mindre konsistoriet ålagdt att före utgången af nämnde tid inkomma med ny framställning i ärendet, i den händelse Kongl. Maj:t icke dessförinnan på förnyad underdånig anhållan beviljat de för nämnde amanuensbefattning nödiga medel.

Medelst testamente den 6 Februari 1871 har n. m. aflidne professoren F. WAHLGREN anslagit en summa af tretusen kr. till fond för ett gratial att af det större konsistoriet tilldelas "någon i mindre goda ekonomiska omständigheter va-

rande enka, ogift dotter eller minderåriga barn efter en vid Lunds universitet afliden akademisk lärare.

Genom gåfvobref d. 15 sistl. Oktober har f. d. professoren m. m. d:r C. J. Schlyter såsom tillägg till sitt gåfvobref af d. 29 Januari 1870 till universitets biblioteket förärat hela upplagan omkring 950 ex. af det år 1877 till trycket befordrade 13:de bandet af hans verk Sveriges gamla lagar, för hvilken dyrbara gåfva det större konsistoriet på anmodan af Kanslers-Embetet under d. 24 s. m. till gifvaren framfört universitetets tacksamhnt.

Universitetets *Anatomiska samlingar* hafva vunnit nedan omförmälda tillvext: Skelett af en 17 års yngling; d:o af Avahi laniger, d:o af Orycteropus æthiopicus, inköpte; d:o af Pachyptila vittata, skänkt af G. A. Frank i Amsterdam; d:o af Procellaria glacialis, d:o af Larus tridactylus, skänkte af intendenten A. Malm i Göteborg; 6-månaders menniskofoster, 2-månaders d:o, 8-månaders d:o med ectopia hepatis, skänkta af d:r A. Theorin; Dubbelmissfoster af menniska, skänkt af d:r E. Södervall.

Astronomiska Observatoriet. Under större delen af år 1877 och början af år 1878 var väderleken särdeles ogynsam för astronomiska iakttagelser. Då derjemte refraktorns mikrometer under en längre tid befann sig hos professor Jürgensen i Köpenhamn, för att undergå åtskilliga förändringar, hvilka visat sig vara nödvändiga, blefvo de observationer, som kunde erhållas med detta instrument, ganska inskränkta till antalet. De bestodo hufvudsakligen i dubbelstjernmätningar, utförda af adjunkten Dunér, och till större delen afseende förverkligandet å hans sida af en mellan flere astronomer öfverenskommen plan att genom samtidiga observationer på circumpolära dubbelstjernor bestämma förhållandet emellan de olika observatörernes mätningar i allmänhet. Dessutom anstälde adjunkten Dunér med samma instrument åtskilliga observationer på de kometer, som blifvit upptäckta af Winnecke, Borelly, Coggia och Tempel, samt på endel af de såkallade småplaneterna.

Sedan docenten Lindstedt anstält en noggrann undersökning af den nya meridiancirkeln, och i en förlidet år utgifven afhandling meddelat resultaten af detta arbete, har nämnda instrument sedermera varit ställdt till hans disposition. Med detsamma har han observerat planeten Mars' sista opposition, hvilken såväl tillfölje af planetens ovanliga närhet till jorden som af observatoriets nordlig läge lofvade att lemna ett värderikt bidrag till kännedomen af solens parallax; och har han i en i dessa dagar utgifven afhandling meddelat de härvid erhållna observationerna. Dessutom har han med samma instrument bestämt positionerna

för de stjernor, hvilka adjunkten Dunér användt såsom jemförelsestjernor vid planet- och komet-observationer. Åtskilliga studenter hafva derjemte af docenten Lindstedt på observatoriet erhållit handledning i bruket af astronomiska instrumenter.

Under innevarande år inköptes till observatoriet från hr Heustreu i Kiel ett efter d:r H. C. Vogels föreskrifter konstrueradt stjernspektroskop, i bruket af hvilket adjunkten Dunér sedermera inöfvat sig. Han har för afsigt att med detsamma utföra ett större arbete, afseende kännedomen om beskaffenheten af det ljus, som fixstjernorna utsända, samt har redan påbörjat de erforderliga undersökningarna.

Under de begge sista åren har föreståndaren icke deltagit i arbetena på observatoriet. Sedan tjugo år tillbaka sysselsatt med tvenne vidlyftigare teoretiska arbeten har han måst egna all sin tid åt deras delvisa fullbordande och och ordnande för tryckning. Under förliden höst inlemnade han till införande i Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar andra afdelningen af sin "Undersökning af planeten Pandoras rörelse", af hvilket arbete 15 ark eller ungefär hälften nu äro färdigtryckta.

Observatoriets bibliotek har under det förflutna år likasom under de föregående blifvit ihågkommet med talrika gåfvor från såväl offentliga institutioner som enskilda personer. De förnämsta gåfvorna hafva erhållits från observatorierna i Berlin, Cambridge (Amerika), Cincinnati, Brera, (Milano), Dun-Echt (Aberdeen), Greenwich, Edinburgh, Leiden, Leipzig, Moskwa, Oxford, Paris, Pulkova, Stockholm, Upsala och Washington, samt från Kongl. astronomiska Societeten i London, Association scientifique de France, Geodetiska institutet i Berlin och Meteorologiska institutet i Christiania.

Universitets-Biblioteket har under årets lopp erhållit gåfvor af H. Maj:t kejsaren af Österrike, kejserl. brasilianska kommissionen vid verldsutställningen i Philadelphia, Die Ministerial-commission zur wissensch. Untersuchung der deutchen Meere i Kiel, The Surgeon Generals Office i Washington, Koninkl. zoologisch genootschap i Amsterdam, Köpenhamns kommunalbestyrelse, Bestyrelsen för philol. histor. samfundet i Köpenhamn, Danske geograf. Selskab i Köpenhamn, Kommissionen för arna-magnæanska legatet dersammastädes, Musikaliska konstföreningen i Stockholm, Statistiska centralbyrån dersammastädes, Malmöhus läns hushållningssällskap, f. d. amtmannen i Lauenburg C. W. v. Brackel, bokhandlaren Alb. Cammermeyer i Christiania, geheimerådet m. m. J. Grot i St. Petersburg, professor M. Grünwald i Budweis (Böhmen), geheime-

etatsrådet m. m. A. F. Krieger i Köpenhamn, d:r Chr. Mehlis i Erlangen, assistenten vid riks-arkivet i Christiania Y. Nielsen, professor J. A. C. Oudemans i Leyden, bibl. amanuensen mag. R. A. Renvall i Helsingfors, arkivarien C. Russwurm i Reval, under-bibliotekarien E. Magnússon i Cambridge, d:r R. L. Tafel i London, 1:ste bibl. amanuensen Fr. E. Braune, enkefru professorskan L. Bolmeer, docenten Gust. Cederschiöld, professor A. W. Ekelund, grefve Lars v. Engeström i Dresden, d:r Jak. Eriksson i Stockholm, 2:dre bibl. amanuensen H. Hallbäck, kongl. öfver-bibliotekarien G. E. Klemming i Stockholm, studeranden N. Kristersen, framl. öfvertältläkaren P. O. Liljewalchs sterbhus, konsistorii-notarien H. A. Lindhult i Göteborg, riksdagsmannen Pehr Nilsson i Espö, kandidat O. Nordstedt, professor C. M. Nykander i Brüssel, d:r A. Landberg i Beirut (Syrien), vice kontraktsprosten A. O. Werlin-Ohlson i Kropp, boktryckaren H. Ohlsson, studeranden P. Orre, akad. adjunkten T. Thorell i Upsala, enkefru professorskan H. A. Tornberg. — Biblioteket har utbytt skrifter med omkring 120 in- och utländska universitet och lärda samfund. Så väl förenämnda gåfvor som de i den literära bytesförbindelsen erhållna skrifter finnas specificerade i den årligen utkommande accessionskatalogen.

Den *Botaniska Institutionens Museum* har under året fått emottaga flera mindre och tillfälliga gåfvor från olika håll; hvarjemte adj. Areschoug för dess räkning gjort en högst betydlig insamling af svenska frukter och frö, som nu äro under uppställning.

Till *trädgården* hafva, såsom vanligt, ankommit erbjudaden af frön från många af utlandets trädgårdar; och hafva, efter skedda reqvisitioner, föremisser emottagits från Köpenhamn, Königsberg, Hamburg, Paris, Rouen, Montpellier, Coimbra, Turin, Rom och Palermo. Genom byte med trädgården på Alnarp, Trädgårdsföreningen i Göteborg, handelsgartner J. E. Ohlsens enka och botanisk have i Köpenhamn har jemväl en del lefvande vexter kunnat för trädgården erhållas. Af enskilte (deribland d:r Ribbing, herr G. Tillander i Borås, kapten Jacobsen i Köpenhamn) hafva dels några lefvande vexter — bland hvilka några stånd Bambo-rör från China — dels frön (ifrån Java) blifvit skänkte till trädgården. — Uti vexthusen fortfara vexterna att trifvas serdeles väl; så hafva de australiska ormbunkarne denna vår skjutit nya kronor af 15—25 blad, och hvardera bladet kommer, fullt utvuxet, sannolikt att öfverstiga 4 alnar i längd.

Det *Klassiskt-filologiska* seminariet, som haft till föreståndare professor Cavallin och doccent Zander, räknade under höstterminen 5 medlemmar, af hvilka en med

terminen afslutade sin 2 års kurs; under vårterminen har likaledes medlemmarnes antal varit 5, af hvilka en under 4, två under 3, en under 2 och en under 1 termin tillhört seminariet. — Dessutom besöktes seminariet h. t. af en och v. t. af två åhörare.

På veckosammanträdena, tillsammanstagna under läsåret 48, hafva behandlats:

å *grekiska* afdelningen: h. t. *Euripidis* Jon, v. t. *Plutarchi* Pericles.

„ *latinska* afdelningen: h. t. *Taciti* historiæ, v. t. *Plauti* Mostellaria.

Följande afhandlingar hafva å särskilda sammanträden ventilerats: De plusquamperfecto Herodoteo (inlemnad under föregående läsår) och Carmina nonnulla Horati annotationibus instructa et suethicis versibus reddita, scr. Ingv. Olsson, Sc.; De vi et usu particularum ὡς et ὅπως apud Herodotum och De participio futuri apud Vergilium et Horatium, scr. Ivar Lindvall, Gb.; Exercitationes criticae in Jonem Euripideam och de usu conjunctionis quod apud Plautum, scr. Sven Tessing; Adversaria in Aristophanis Equites och C. Lucilius, morum castigator, scr. Joh. Gylling, Sm.; Thucydides, Plutarchus, Nepos in iis, quæ de Alcibiade scripserunt, comparati, scr. J. O. Nilsson, Gb.

Inom det *filologiska seminariets afdelning* för Nordisk språkforskning hafva under läsårets båda föreläsningsterminer sammankomster hållits Onsdagar kl. 5—7 e. m. Afdelningens ordinarie medlemmar hafva varit under höstterminen: fil. kand. J. A. Kempe, Kalm. och fil. kand. G. Leche, Sk.; under vårterminen: fil. kand. N. Olséni, Sk., fil. kand. A. Fägersten, Vg. och fil. kand. A. Sterner. De kritiskt-exegetiska öfningarna hafva haft till föremål Östgötalagen. Följande uppsatser hafva under läsåret blifvit till granskning inom afdelningen framstälda:

N. Olséni: Anmärkningar till den Isländska Homilieboken, I, Bruket af dativ.
„ Anmärkningar till den Isländska Homilieboken, II, Bruket af ackusativ.

J. A. Kempe: Försök till en framställning af de Isländske godarnes historia.

G. Leche: Om verbalböjningen i den Isländska Homilieboken.

A. Fägersten: Om vokalljuden i Vadsbomålet, I.

A. Sterner: Utkast till en historik öfver svenska hexametern under Stjernhjelmska och Dalinska tidehvarfvet.

Filologiska seminariets romanska afdelning utgjordes under höstterminen af följande ordinarie medlemmar: E. Wingren, Sk., C. A. Windahl, Blek., G. Lönnqvist, Smål. och P. Corvin, Smål. Dessutom bevistades afdelningens flesta sammanträden af P. A. Melin, Kalm., såsom auskultant. Öfningarna bestodo

dels i tolkning af den fornfranska texten "La vie de Saint Alexis", dels i föreläsning i Ljudfysiologi, dels i ventilering af följande afhandlingar: C. A. Windahl: Étude sur la langue de Marie de France dans le Purgatoire de Saint-Patrice; G. Lönnqvist: Étude sur la langue d'Amis et d'Amiles; P. Corvin: Observations biographiques sur Goethe d'après Alfred Hedouin; E. Wingren: Recherches sur les formes grammaticales du Psautier d'Oxford.

Af dem, som under höstterminen varit ordinarie medlemmar i afdelningen, utträdde vid vårterminens början G. Lönnqvist, Smål., hvaremot som nya medlemmar antogos Axel Pettersson, Smål. och Nils Lundborg, Sk., så att medlemmarne hafva varit: E. Wingren, Sk., C. A. Windahl, Blek., P. Corvin, Smål., Axel Petterson, Smål., och N. Lundborg, Sk. Dessutom har K. Härje, Vestg., såsom auskultant bevistat afdelningens flesta sammanträden. Öfningarna hafva bestått dels i tolkning af fornfranska texter, näml. La Chanson d'Alexis (repetition), fragmenter ur Le Psautier d'Oxford, Les 4 Livres des Rois, jourdains de Blaivies, Renaus de Montauban· Vace's, Roman de Rou och Sermo de Sapientia, dels i ventilering af följande afhandlingar: A. Petterson: De l'infinitif dans les plus anciens textes fraçais; N. Lundborg: Revue du développement de la litterature française avant l'établissement de l'Académie; P. Corvin: Observations sur la formation des temps dans les conjugaisons françaises; E. Wingren: Observations sur l'usage syntaxique dans le Psautier d'Oxford; och C. A. Windahl: Vocalisme de la Chanson d'Alexis. Öfningarna hafva fortgått såväl höst- som vårterminen alla torsdagar kl. Fem eftermiddagen och med ytterst få, af sjukdomsförfall beroende undantag, regelmessigt bevistats af alla medlemmarne.

Fysiska institutionens anslag har med afseende på hennes otillräckliga utrymme icke anlitats för något nämnvärdt köp af instrumenter. Experimentella arbeten hafva med den inskränkning, som lokalens beskaffenhet föreskrifver, fortgått äfven under detta läsår.

Geologiska institutionens samlingar hafva under årets lopp ökats hufvudsakligen genom gåfvor från följande: kandidat E. K. Böös: en Belemnitfragmokon i Köpingesandsten, försteningar från Limhamn, block från Balkåkra; bokhållare A. F. Carlson, Bjuf: en insekt, samt en stor och vacker samling fossila växter från Bjuf; kyrkoherde C. J. Collin, Reng: ett flintblock från Skytts-härad; stud. J. Jönsson, Sk.: Tuffkalk från V. Vemmenhög, en betydlig samling lösa block från Näsbyholm, försteningar från Öland; professor G. Lindström, Stockholm: 2 krinoidkronor samt gipsafgjutningar af 11 dylika; baningeniör O. Lundberg,

Malmö: en större samling försteningar och bärgarter från Röstånga; stud. P. J. Lundquist, Kalm.: försteningar från Möens Klint; Malmö Stads Drätselkammare: en intressant serie borrprof från en söder om staden verkstäld djupborrning: stud. E. Nilsson, Sm.: bärgarter och försteningar från Fågelsångstrakten samt Jönköping; löjtnant N. K Rygaard, Malmö: borrprof med musselskal från Borreby; stationsinspektor Th. Sturnegk, Lund: konkretioner från Värmland; Sveriges Geologiska Undersökning: diorit från Nerike, Eozoonkalksten från Östergötland, 3 Agnostusarter från Vestergötland; e. o. amanuensen, kand. S. A. Tullberg: bärgarter och och malmer från Vestmanland, gneiss med pegmatitgång från Vestergötland, försteningar och bärgarter från Gudmuntorpstrakten; professor F. Wahlgrens arfvingar: försteningar från Ignaberga; kandidat A. Wahlstedt, Sk.: bärgarter och försteningar från Fågelsångstakten; d:r K. V. Öberg, Vernamo: diabasporfyr från Småland; stud. G. Österdahl, Vg.: försteningar från Kinnekulle; stud. J. Jönsson, amanuens S. A. Tullberg, stud. N. Åkesson: stuffer från Röstånga, Hör, Klinta, Röfvarekulan: stud. J. Jönsson, J. C. Moberg, C. Simonsson, kandidat A. Wahlstedt, stud. M. Weibull, amanuens Söderberg block från olika trakter af Skåne; föreståndaren e. o. adjunkt B. Lundgren: basalt från Anneklef, konglomerat från Hör, Faxekalk från Annetorp, stuffer från Fågelsångstrakten. Dessutom har genom köp förvärfvats af: hemmansegaren J. Nilsson i Dompäng: en större samling försteningar och bärgarter från en märgelgraf n. o. om Helsingborg; professor O. Torell, Stockholm: en samling öfversiluriska försteningar från Gotland och en samling Ammoniter från England; hemmansegaren N. Mattsson i Maglarp; ett större bernstensstycke.

Universitetets *historiskt-etnografiska museum* har under det förflutna läsåret fått emottaga följande gåfvor: af friherre O. Ramel på Övedskloster: en ur en enda ekstam urholkad båt (ekstock), funnen i en torfmosse i närheten af Övedskloster, (se Lunds Veckoblad den 20 Dec. 1877); af prosten och jubeldoktorn C. J. Hofverberg i Barsebäck: ett granitblock med flere refflor, åstadkomna genom slipning af stenredskap; af landtbrukaren Hj. Gustafsson: ett fragment af en skulpterad sten, funnet i ruinerna af Lärkesholms slott. Genom inköp har museet förvärfvat omkr. 150 fornsaker, mest tillhörande stenåldern; bland dessa förtjena särskildt framhållas: 3 båtformiga stenhamrar, 1 trettionio ctm lång lansspets af brons, 1 flat samt 3 runda och ihåliga halsringar af samma metall, och ett större bronsbeslag, sannolikt från en båt, funnet i Höje å. Samlingen räknar för närvarande omk. 10,450 nummer (utom fragment).

Vid. *kemiska laboratorium* har arbetet fortgått med nybyggnaden för den medicinska afdelningen. Före vinterns inträde var byggnaden under tak. Den regniga väderleken förlidet år försenade arbetena med rappning och afputsning. Inredningen, som nu pågår, torde dock under sommarens lopp vara så långt framskriden, att åtminstone de egentliga arbetsrummen kunna med nästa termin påräknas färdiga att för sitt ändamål användas. Den motsvarande utvidgning och förändring af gamla laboratoriibyggnaden, hvartill anslag beviljades på samma gång som till nybyggnaden, har befunnits nödigt att uppskjuta till följande år, då i annat fall laborationsöfningarne för en tid måst fullständigt afbrytas. Till nämnvärda inköp utöfver de jemna förbrukningsartiklarne hafva tillgångar saknats, och har för öfrigt så mycket snarare dermed kunnat anstå, som innevarande års Riksdag välvilligt tillmötesgått den framställning, som å universitetets sida gjorts om extra anslag till materielens ökande, oberäknadt behörigen ökadt fast årsanslag för den efter detta fullkomligt sjelfständiga medicinska afdelningen. Att ett sådant fullständigt särskiljande varit af behofvet väl påkalladt bevisas ytterligare af de siffror, som detta läsårs laborationsjournal har att förete, då de å laboratorium arbetande utgjorde inom filosofiska fakulteten höstterminen 33, vårterminen 28 samt af de till medicinska fakulteten hörande höstterminen 19, vårterminen 17, tydligen ej alla under full termin, då sådant under närvarande förhållande varit omöjligt — *Mineralsamlingen,* som nu föreligger fullständigt omregistrerad, har under året vunnit tillökning genom utbyte mot inländska mineralier från prof. Roemer i Breslau, d:r Schuchardt i Görlitz och Bryce Wright i London, genom gåfvor af docenten P. Claësson, som till samlingen öfverlemnat det under resor i Erzgebirge och i Norge i trakten af Snarum insamlade, hvaribland från senare stället särdeles vackra apatiter, af herr A. V. Andersson, P. Lapp och L. Örnberg, mineralprofver från Långbans och Nordmarkens grufvor, af inspektor H. Lundborg på Klefva, orthit från ett dertill hörande qvartsbrott, hvarförutan gratis från bruket erhållits ett qvantum metallisk nickel, beställdt för laboratorii räkning, liksom ifrån herrar Grönblad et Malmsten i Jönköping likaledes gratis erhållits ett centner särdeles god brunsten från Spexeryd; slutligen genom insamling under besök på stället af institutionsföreståndaren eller köp från några inländska fyndorter. För öfrigt har anskaffats en samling modeller i glas af mera berömda slipade diamanter.

För den *kirurgiska kliniken* har under året en del nya instrumenter och apparater blifvit anskaffade från London och Edinburgh, hvilka ställen under förra sommaren besöktes af klinikföreståndaren. Den Listerska antiseptiska be-

handlingen af sår har under året i allmänhet varit använd, och hafva resultaterna deraf visat sig särdeles tillfredställande. Antalet på de Kirurgiska och Ophtalmiatriska klinikerna utförda operationer har varit 272, deraf 113 på den sistnämnda. Femton medicine-kandidater hafva fullgjort den uti § 4 af stadgan för de medicinska examina af den 13 November 1874 föreskrifna tjenstgöringen.

Den Matematiska instrumentsamlingen har under året förökats genom inköp af dels gipsmodeller från Brill och Klein i München, dels Wieners (i Carlsruhe) stora modell af en tredje-grads-yta med 27 reella räta linier. Antalet deltagare i matematiska seminariets öfningar har under såväl höst-, som vår-terminen utgjort 13.

Mynt- och Medalj-kabinettet har under sista läsåret ökats med 222 st., af hvilka 54 medaljer och minnespenningar (1 guld, 38 silfver, 11 koppar och brons, 4 tenn och bleck), 156 mynt (5 guld, 88 silfver, 63 koppar och brons), 10 poletter af bleck och 2 st. sedelmynt. Såsom gåfvor har samlingen fått emottaga: af Svenska akademien dess minnespenning i silfver öfver C. G. Rehnsköld; af Vetenskapsakademien dess minnespenning i silfver öfver P. af Bjerkén; af Vitterhets-, historie- och antiqvitetsakademien ett Johan Sverkerssons mynt (silfverbrakteat), se Akademiens månadsblad n:o 48; af Upsala universitet dess jubelmedalj af 1877 i silfver; af universitetet i Tübingen dess jubelmedalj af 1877 i brons; af Accademia Gioënia di scienze naturali i Catania dess bronsmedalj öfver Giuseppe Gioëni; af Skånska trädgårdsföreningen dess belöningsmedaljer, 2 i silfver och 1 i brons; af Skånska brandförsäkringsinrättningen dess medalj i silfver öfver C. A. Agardh vid halfsekelsfesten 1878; af Svenska numismatiska föreningen de af densamma utgifna "Numismatiska meddelanden", I—IV, Stockholm 1874—77; af Stockholms Enskilda bank dess medalj öfver A. O. Wallenberg i silfver; af baron A. Liedtz en medalj i brons öfver gymnastikfesten i Bruxelles Juli 1877; af Overintendant kammerherre Chr. Holst 3 norska medaljer (1 i silfver öfver enkedrottning Josefinas död samt 2 i brons till belöning för landtbruk); af professor K. A. Holmgren 2 små franska minnespenningar i brons, 1 äldre franskt kopparmynt och 1 toskansk quattrino; af akad. adjunkt M. K. Löwegren en något skadad dansk silfverbrakteat från medlet af 1100-talet, med omskrift af blandade romerska och run-bokstäfver, funnen af gifvaren vid gräfning i hans trädgård (unique, kommer att afbildas i nästa del af prof. Stephens' stora runverk); af kommissarien H. S. Collin i Lyngby. 2 svenska silfvermynt och 2 d:o kopparmynt; af studeranden Aug. Collin 4 svenska kopparmynt; af postmästaren Håkansson i Eslöf bronserad kopparafbild-

ning af en medalj öfver notables-församlingen i Versailles 1787; af akademivaktmästaren Björklund sedel på 12 daler k. m. 1761. Dessutom har Historiska museet till Mynt- och medalj-kabinettet öfverlemnat 2 medaljer, näml. en hedersmedalj i guld, som tillhört frih. A. E. Gyllenstjerna såsom en af Gustaf IV Adolfs faddrar, samt en medalj präglad af ordenssällskapet pro Lantura — Genom byte har samlingen förvärfvat, bland annat, 1 dukat af 1784, 1 plåtmynt af 1711, 1 rdr specie af 1801, 5 andra svenska silfvermynt och 10 st. Torekovspoletter; vidare 2 norska silfvermynt, 12 dansk-norska och slesvig-holsteinska, bland hvilka 4 för samligen nya specier, 3 äldre tyska rdr, 1 angelsachsiskt mynt (Knut den store, Gloucester), 1 hindostanskt och 1 birmaniskt, m. fl. — Största tillökningen har dock samlingen vunnit genom köp. Å kongl. Myntet har samlingen inlöst ett ex. af alla under åren 1876 och 1877 slagna myntsorter samt 21 st. under samma tid präglade silfvermedaljer, bland hvilka märkas: öfver enkedrottning Josefinas död (20 $^1/_2$ storl.), öfver Linné, Egron Lundgren och Elise Hvasser, öfver slaget vid Lund 1676, öfver nya frimurarehusets invigning, 2 belöningsmedaljer vid allm. svenska landtbruksmötet i Norrköping 1876 m. fl. Vidare har samlingen tillöst sig de af Sv. numismatiska föreningen slagna medaljer öfver utmärkta svenska myntkännare (E. Brenner, N. Keder, Er. Benzelius, C. R. Berch, Jon. Hallenberg). Ur kongl. danska myntkabinettets duplettförråd har samlingen inköpt 75 st. romerska kejsarmynt, af hvilka 31 i silfver och 44 i brons (bland dessa märkas 2 Drusus Sen., 1 C. Caligula, 3 Galba, 1 sällsynt Vespasianus, 1 Julia Titi o. s. v.) Dessutom hafva på enskild väg inköpts 10 st. medaljer och 7 silfvermynt, alla svenska och nya för samlingen, äfvensom några danska, tyska och engelska silfvermynt. Slutligen hafva såsom hjelpmedel vid studiet inköpts en större loupe samt Rentzmanns Numismatisches Wappen-Lexikon. Samlingen räknar för närvarande omk. 17,800 nummer (utom dupletter).

Patologiska Institutionen. Antalet under läsåret förrättade obduktioner uppgår till 58, hvaraf 54 patologiska och 4 rättsmedicinska eller i rättsmedicinsk form. En mängd preparater hafva dervid af tjenstemännen tillvaratagits, hvarjemte institutionen för sina samlingar fått emottaga rikliga och värdefulla gåfvor af föreståndarne för lazarettets kirurgiska kliniker hrr prof. d:r C. J. Ask och adj. d:r M. K. Lövegren, samt af hrr d:r Casp. Andersson, adj. d:r O. Bendz, Alnarp, veterinärläkaren Ekeman, d:r L. E. Fick, prof. d:r C. Naumann, d:r A. G. Theorin och aman. K. Åkerman. Den patologiska preparatsamlingen har under arbetsåret ökats med 105 uppstälda nya nummer. För att åtminstone

under den närmaste framtiden bereda plats för de alltjemt växande samlingarne hafva för institutionens museirum under våren anskaffats 3:ne nya större preparatskåp, hvartill anslag af universitets medel beviljats.

De *Zoologiska samlingarna* hafva, såsom vanligt, varit föremål för välvillig hågkomst från allmänhetens sida. Bland de talrika gåfvor, som museum under det förflutna akademiska läsåret fått emottaga från detta håll såväl som af dess egna tjenstemän, må här nämnas: ett nästan fullständigt subfossilt skelett af kronhjort skänkt af enkan efter landtbrukaren Anders Nilsson, Ö. Werlinge; en lefvande Proteus angvinus af grefve R. Hamilton, Owesholm; flere apor och papegojor från J. Gautiers menageri; en del Batrachier, fiskar m. m. samt omkring 80 mikroskopiska preparater (tillverkade af d:r Fürbringer i Heidelberg) af docent W. Leche; ett större antal insekter och arachnider — hvaraf några för faunan nya — insamlade af konservator C. D. Roth m. m. Några mera omfattande inköp hafva tillgångarna visserligen ej medgifvit, emellertid har åtskilligt äfven på detta sätt förvärfvats, bland annat en samling vaxpreparater framställande Echinodermernas och Agrionernas utveckling m. m. från A. Ziegler, i Freiburg; skeletter eller kranier af Myrmecophaga jubata, Manis temminckii, Manatus americanus, Tapirus americanus m. m. från G. Schneider i Basel, en del reptilier från E. Salmin i Hamburg. Äfven af inhemska naturföremål har åtskilligt blifvit inköpt, förnämligast till fogelsamlingens komplettering. — En stor del af dessa inköp inleddes ännu från sjukbädden af musei förre föreståndare, framl. prof. F. Wahlgren, hvars intresse för den institution, som under något mer än två decennier stått under hans insigtsfulla vård, ännu på det sista ej förnekade sig. Inventariet har förökats genom anskaffandet af ett skåp för förvarandet af mikroskopiska preparater. Dissektionsöfningarna, i hvilka 37 studerande deltagit, hafva under båda lästerminerna stått under ledning af doc. W. Leche. — Såsom vanligt har museum under vissa timmar hållits öppet för allmänheten.

Följande har under det akademiska året blifvit af universitetets lärare och tjenstemän i tryck utgifvet:

Agardh, J. G.: Om Linnés betydelse i botanikens historia.

Areschoug, F. W. C.: Naturlära för Elementarläroverken, II, Läran om växterna, 2 uppl., Lund, 1878.

Assarsson, P.: Svenska straffrättens allmänna del, Inledning, Lund, 1877.

Billing, G.: 1) "Om luthersk kyrkotukt", i Svensk luthersk kyrkotidning, Norrköping, 1877.

2) "I hvad mån har ett reformert inflytande gjort sig gällande inom vår svenska kyrka"?, samma tidskrift 1878.

3) Korrespondensartiklar i "Luthersk Ugeskrift", Kristiania 1877—78.

4) "Predikningar och tal", Lund, 1877.

Björling, C. F. E.: 1) "Om orten för andra- grads- ytors krökningscentra", K. V. A:s Förhandl., 1877, N:o 4.

2) Lärobok i Integralkalkyl, Upsala, 1877.

Blomstrand, C. W.: Lärobok i organisk kemi, Lund, 1877.

Kort Lärobok i Oorganisk kemi, 2 uppl., Lund, 1878.

Broomé, G.: Bidrag till besvarande af frågan: Hvad bör ett vittne få förtiga?, i Nytt Jur. arkiv af Holm, 1877.

Några ord om muntlig rättegång i tvistemål, i Tidskrift för lagstiftn. m. m.

Bäcklund, A. V.: 1) Ueber partielle Differentialgleichungen höherer Ordnung, die intermediäre erste Integrale besitzen, Zweite Abhandlung, Math. Annalen, B. XIII.

2) Zur Theorie der Charakteristiken der partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung, Math. Annalen B. XIII.

Cavallin, Ch.: Om presensbetydelsen i grekiska perfecta (i Nordisk tidskrift for filologi 1877. 2.)

Cederschiöld, G.: Fornsögur Suđrlanda (början).: Magus saga, Konrađs saga. Lunds universitets årsskrift 1877.

(tillsamman med doc. Wulff): Versions Nordiques du fabliau français "Le mantel mautaillié". Lunds universitets årsskrift 1877.

Claësson, P.: Ueber die Einwirkung von Rhodankalium auf Verbindungen der Monachloressigsäure. Ber. Ber. Chem. Gesellschaft, XII, 1346.

Eklund, P.: Om *ΚΕΝΩΣΙΣ* dogmens fortbildning på Concordie-Formelns grundval, Lunds universitets årsskrift, Tom. XIII.

Gustrin, E. F.: Om tankelagarne, Lund, 1878.

Kreüger, J.: Nyaste forskningar angående rättsstudiet under den äldre medeltiden, inf. i Tidskrift f. lagstiftn. m. m.

Några ord om den italienska kriminalistiska skolans grundprinciper, ibid.

Bör dagen, då brottet begicks, inräknas i preskriptionstiden för dess åtalande eller derifrån utslutas?, ibid.

Komparativ lagstiftning, ibid., häft. 11, 12 för 1877; 1, 2, 3, 4 för 1878, oafslutad.

Leche, W.: Studien über das Milchgebiss u. Zahnhomologien bei den Chiropteren

i Archiv für Naturgeschichte, herausgegeben von Troschel, XXXXIII Jahrgang, 1 B:d.

"A. W. Malm, Göteborgs och Bohusläns Fauna, Ryggradsdjuren", i Nordisk tidskrift, 4:de häftet.

LIDFORSS, V. E.: Ny katalansk Vitterhet, i tidskriften Framtiden.

LINDGREN, HJ.: Ueber das Vorhandensein von wirklichen Porencanälchen in der Zona pellucida des Säugethiereies und über die von Zeit zu Zeit stattfindende Einwanderung der Granulosazellen in das Ei, intagen i Archiv für Anatomie und Physiologie, herausgegeben von His u. Braune und von E du Bois-Reymond, Anat. Abth., Jahrg. 1877.

LINDSTEDT, A.: Beobachtungen des Mars während seiner opposition 1877, i Lunds universitets årsskrift, Tom. XIV.

LJUNGGREN, G.: Om Frithiofs saga, Första afdelningen, i Svenska akademiens handlingar, del. LII, Stockholm, 1877.

Ur C. A. Nicanders lefnad, i Literärt Album, Stockholm, 1877.

Förord till Talis Qvalis' Samlade Vitterhetsarbeten, Stockholm, 1877.

Carl v. Linnés vistande i Lund, Program vid Linnéfesten, Lund, 1878.

Svenska akademien och Sången öfver Creutz, Program vid prof. ASSARSSONS inställande i embetet. Lund 1878.

LYSANDER, A. Th.: Om den klassiska forntidens uppfattning af naturens skönhet. Inbjudningsskrift till filosofie doktorspromotionen, den 6 Juni 1877. Lund, 1877. — 34 ss. 4:o.

NYBLÆUS, A.: Andra delen af Grubbes praktiska filosofiens historia; äfvensom en ny upplaga af Trenne filosofiska uppsatser, innehållande: 1) om politisk frihet och självstyrelse;

2) Om Pufendorfs plats i nyare praktiska filosofiens historia;

3) Aristoteles' lära om det högsta goda.

NATHORST, A. G.: Originaluppsatser:

Sveriges geologiska undersökning, N:o 57, Kartbladet "Stafsjö" med beskrifning, 64 sidor 8:o, Stockholm, 1877.

Sveriges geologiska undersökning, *Ö*, Om floran i Skånes kolförande bildningar, I., Floran vid Bjuf, Första häftet., 52 sidor, 10 taflor 4:o., Stockholm, 1878.

Sveriges geologiska undersökning, *V*, Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne, 29 sidor, 8:o., Stockholm, 1877. (Aftryck ur geolog. föreningens i Stockh. Förh., B:d III. N:o 10.

Om de glaciale Ferskvandsdannelsers Bidrag till kundskaben om Istidens Plantevæxt, 22 sidor 8:o., Kjöbenhavn, 1877. (Tidskrift för populære Fremstillinger at Naturvidenskaben, 5:te Række, 4:de Bind, Hæft. 4.

Beiträge zur fossilen Flora Schwedens, 34 sidor, 16 taflor, 4:o, Stuttgart, 1878.

Bilder ur forntidens växtverld, 80 sidor, 8:o, Stockholm, 1878. ("Ur vår tids forskning utgifven af Axel Key och Gustaf Retzius. 20).

Desutom en mindre uppsats i Svenska trädgårdsföreningens tidskrift (Ett forntida barrträd) samt ett par öfversatta artiklar af geologiskt innehåll, i "Vetenskap tör alla", redigerad af Th. Fries.

Odhner, C. Th.: 1) Några kritiska anmärkningar rörande slaget vid Lützen, i Historiskt Bibliotek utg. af Silfverstolpe, 1877.

2) De skandinaviska länderna under Unionstiden, i Illustrerad Verldshistoria, utg. af Vallis, 1877.

Quennerstedt, A. V.: Bidrag till kännedomen om Cyprinus Buggenhagii och dess förekomst inom Sverige, i K. Vet. Akad. Öfvers., 1877, N:o 7.

Rosenius, M. G.: 1) Inledningsvetenskapen till den heliga Skrift, andra upplagan.

2) Några artiklar i Väktaren, svar på der framstälda frågor om den pågående kyrkliga skismen.

Skarstedt, C. W.: Kyrklig själavårdslära, Stockholm, 1877.

Thomson, C. G.: Opuscula entomologica, Fasciculus 8:o, Trelleborg, 1877.

Weibull, M.: Samlingar för de skånska landskapens historiska och arkeologiska förening. V—VII.

Wijkander, E. A.: Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique svédoise en 1872—1873: 2., 53 pag., 14 plancher, i 4:o, K. Sv. Vet. Akadem. Handl., bd. XIV, N:o 15.

Ueber die magnetischen Störungen und ihren zusammenhang mit dem Nordlichte, 15 pag., 8:o, Zeitschrift d. Oester. Meteorol. Ges., bd. XII, N:o 11.

Wulff, F.: Se Cederschiöld.

Wägner, Sv.: "Om pedagogisk förberedelse för lärareverksamheten vid de högre skolorna". Öfversättn. af "Ueber die pädagogische Vorbildung zum höheren Lehramt, von d:r Herman Schiller, professor der Pädagogik an der Universität Giessen", jemte inledning och anmärkningar, införd i pedagogisk tidskrift, häft. III och IV., årg. 1878.

Följande akademiska afhandlingar hafva vid universitetet blifvit utgitna och ventilerade:

Agardh, C. F.: Om borgen företrädesvis enligt svensk allmän civil rätt, 86 s., 8:o.
Oséen, A. Th.: De voce "Quod" apud Cæsarem, 56 s., 8:o.
Westerlund, C. A.: Monografi öfver Paläoarktiska regionens Clausilier, 184 s., 8:o jemte inledning 27 s.

Af universitets årsskrift har XIII årgången blifvit utgifven.

Det mindre konsistoriet har utgjorts jemte rektor och prorektor af profssorerne Naumann, Broomé, Möller, Warholm och Odhner samt i särskilda ärenden jemväl af bibliotekarien och räntmästaren.

Proff. Möller och Warholm, som på grund af lottning skolat från sagda konsistorium afgå, hafva blifvit deri invalde för ytterligare tre år.

Drätselnämden har utgjorts jemte de ordinarie ledamöterne af professorerne Broomé, Hamilton och Möller, hvilken sistnämnde genom lottning bestämd att från drätselnämden, utgå blifvit för en tid af tre år ånyo deri invald.

Såsom dekaner hafva tjenstgjort: i den teologiska fakulteten prof. Olbers; i den juridiska prof. Broomé; i den medicinska prof. Gellerstedt; i den filosofiska fakultetens humanistiska sektion prof. Cavallin och i den matematiskt naturvetenskapliga sektionen prof. Holmgren.

I bibliotekskommissionen hafva jemte bibliotekarien och v. bibliotekarien tjenstgjort: proff. Warholm, Humbla, Odenius, Wisèn, Borelius, Holmgren och Blomstrand. Styrelsen för universitets årsskrift är oförändrad, sådan den finnes upptagen i sednaste årsberättelse.

De vid universitetet nävarande studerandes antal utgjorde under höstterminen 597 och under vårterminen 566.

Såsom Studerande hafva blifvit inskrifne under höstterminen 89 och under vårterminen 22 summa 111.

Af följande antal studerande hafva examina blifvit aflagde: teologie-kandidatexamen af 1; teoretisk teologisk examen af 32; praktisk d:o af 26; Juriskandidatexamen af 2; examen till rättegångsverken af 15; medicine-licentiatexamen af 2; medicine-kandidatexamen af 5; filosofie-lisentiatexamen af 9; filosofie-kandidatexamen af 27; teologico-filosofisk af 3; juridico-filosofisk preliminärexamen af 6; medicofilosofisk examen af 18. Latinskt skrifprof har blifvit aflagdt för filosofie-kandidatexamen af 38; för teologico-filosofisk af 6.

Premier för flit och framsteg i studier hafva för år 1877 blifvit tilldelade: inom teologiska fakulteten studeranderne O. Bergdahl, Sm., K. Kleberg, Gb., K.

Hellgren, Klm.; inom juridiska fakulteten juriskandidaterne Th. Wijkander, Sk., J. F. Lindholm, Sk., C. Uggla Vg.; inom medicinska fakulteten med. licentiaten A. Eliasson, Vml., och med. kandidaterne H. Bendtz, Sk., och M. O. Lindfors, Sk.; samt inom den filosofiska: docenterne A. Lindstedt, R. Wickberg, och fil. licentianten F. Bæhrendtz.

Akademiska betyg hafva blifvit utfärdade åt 46 studerande neml. höstterminen 31 och vårterminen 15.

Under denna berättelses tryckning har docenten d:r E. F. Gustrin d. 15 innev. månad blifvit utnämnd till lektor i svenska språket och filosofi vid elementarläroverket i Örebro.

Lund d. 31 Maj 1878.

G. Ljunggren.



Uppgift på föredrag, som under läsåret 1877—78 blifvit hållna vid Physiographiska sällskapets sammanträden.

1877 d. 17 Oktober:

Herr Areschoug: Om växternas förmåga att digerera animaliska ämnen.

Herr Nathorst: Om mjölkens uppkomst samt om de felaktiga beräkningar, som allmänt följas vid mjölkmängdens och utfodringens relativa bestämmande.

d. 14 November:

Herr Qvennerstedt: Om *Hydra viridis*.

Herr Berggren förevisade de för vetenskapen nya arter af fanerogama -växter, som han funnit under sin resa på Nya Zeeland.

Herr Nordstedt redogjorde för ett nyligen funnet manuskript af Linné med titel "Hortus Uplandicus".

d. 12 December:

Herr Nathorst förevisade ett som hermafrodit utbildadt exemplar af gris.

Herr Lundgren förelade och förklarade Prof. Angelins geologiska karta öfver Skåne med numera deri vidtagna förändringar.

Herr Gellerstedt redogjorde för en kemisk och fysikalisk undersökning af åkerjord ifrån Lunds närmaste omgifning.

Herr Lindgren förelade första delen af Hrr Key och Retzius' arbete öfver nervsystemet och bindeväfven samt redogjorde för innehållet deraf.

1878 d. 13 Februari:

Herr Wijkander redogjorde för de af honom anstälde och af Docenten Tidblom beräknade pendelbestämningar på Spetsbergen, som under den svenska expeditionens öfvervintring derstädes utfördes.

Herr Areschoug förelade D:r Stahls nya arbete öfver Lafvarnes utveckling och redogjorde för dess innehåll.

Herr Blomstrand förevisade åtskilliga till Universitetets samlingar nyförvärfvade mineralier, hvaribland några nya artförändringar af arsenater från Lång-

ban, samt lemnade en kortfattad öfversigt af de märkliga iakttagelser, som på senaste tider blifvit gjorda inom den experimentala kemien.

den 13 Mars:

Herr Odenius: Om cystiska utvidgningar af ryggmärgshinnorna.

Herr Agardh: Om förekomsten af hyphalika trådar hos Florideerna.

Herr Wijkander redogjorde för en undersökning om vätskors inre friktion och förevisade en af de vid Ställdalen 1876 nedfallna meteoriterna.

Herr Claësson meddelade några bidrag till kännedomen om kolhydraterna.

Herr Naumann framstälde de hufvudsakliga momenter, på hvilka man kan grunda en bestämd åsigt om den ställning *Cheiromys madagascariensis* Cuv. bör intaga uti Däggdjurens system.

d. 8 Maj:

Herr Nordstedt: Om de sötvattensalger D:r Berggren hemfört från Sandwichsöarne.

Herr Holmgren redogjorde för och förklarade konstruktionen af telefonen.

Herr Areschoug: Om de olika formerna af cellväfnad hos de högre växterna.

Herr Gellerstedt redogjorde för en analys af mergel ifrån Trollebergs jord.

d. 22 Maj:

Herr Ask: Om de olika orsaker till ogynsam utgång efter ovariotomi och medlen att förekomma den.



Pris: 6 Kronor.

Lunds universitets års-skrift [microform] = Acta Universitatis Lundensis. -- [Tome 1] (1864)-[t.] 40 (1904). -- Lund [Sweden] : Lunds universitets, 1864-1906.
40 v. : ill.

Each vol. issued in 2, 3 or 4 parts.
Text in French, German, Latin, Spanish and Swedish.
Continued by a "Nova series" divided into two separately numbered parts: 1. afd., Teologi, juridik och humanistiska

(Continued on next card)

Lunds universitets års-skrift [microform] = Acta Universitatis Lundensis. 1864-1906. (Card 2)

ämnen; 2. afd., Medicin samt matematiska och naturvetenskapliga ämnen.
Part 2 of v. 26-40 issued as Acta Regiae Societatis Physiographicae Lundensis, Konigl. fysiografiska sällskapets i Lund handlingar, ny följd, bd. 1-15.
Vols. 12-40 include the University's Årsberättelse for 1875/1876-1903/1904 (except 1890/1891).

(Continued on next card)

Lunds universitets års-skrift [microform] = Acta Universitatis Lundensis. 1864-1906. (Card 3)

References: Scudder, S. Cat. of scientific serials, 675.
Includes bibliographical references.
Indexes: Vols. 1 (1864)-20 (1883/84) in v. 20; v. 1 (1864)-30 (1893/94) in v. 31; v. 1 (1864)-40 (1904), 1 v.
Micro-opaque. New York : Readex Microprint, 1984. cards ; 23 x 15 cm. -- (Landmarks of science. 2, Scientific journals)

Volume XV. For 1878-1879.
Lund [Sweden] : Lunds universitets, 1878-79 [i.e. 1878-1879]
[8], 16, 18, 49, [5], 28, 10, [2], 10, [2], 2, [8], 42, 57, [1], 6, [2], 76, [2], [169]-273, [1], 48, [2], 22, [2], 20 p., 3 leaves of plates.